

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA FACOLTA' DI SCIENZE STATISTICHE

Corso di Laurea Specialistica in Scienze Statistiche, Economiche, Finanziarie e Aziendali

FLUSSI TURISTICI E CONDIZIONI CLIMATICHE IN TOSCANA: UN'ANALISI CON DATI PANEL

RELATORE: prof. Michele Moretto CORRELATORE: prof. Mattia Cai

LAUREANDA: Nicoletta Pillon

A.A. 2010/2011

Indice

1. Introduzione	2
2. Turismo e cambiamenti climatici	4
3. La funzione di domanda di turismo usando dati panel	9
3.1 Uno sguardo alla letteratura	9
3.2 Metodologia implementata in questa analisi: il modello Arellano-Bond	
4. Analisi preliminare dei dati	17
4.1 flussi turistici verso i comuni della Toscana	17
4.2 I fattori climatici e il turismo in Toscana	
5. Risultati	27
5.1 Analisi degli arrivi di turisti nazionali	27
5.2 Analisi degli arrivi di turisti stranieri	33
5.3 Analisi delle presenze	
6. Considerazioni conclusive	38
Bibliografia	40

1. Introduzione

L'analisi condotta in questo studio è dettata dalla consapevolezza che il turismo può contribuire in maniera importante alla crescita economica di una regione. In un'area geografica, come quella che rientra nei confini della Regione Toscana, dall'estensione relativamente contenuta e dove il turismo rappresenta un'importante fonte di reddito, i cambiamenti della domanda di turismo possono avere un impatto molto rilevante su sviluppo economico, disoccupazione e altre importanti variabili economiche.

Quanto una potenziale destinazione possa apparire attraente agli occhi dei turisti dipende in larga misura dal suo clima. Negli ultimi anni gli operatori del settore turismo hanno cominciato a guardare con preoccupazione alle minacce poste dai cambiamenti climatici. Lo scopo di questo studio è valutare in che modo le condizioni climatiche possano influenzare i flussi turistici verso la Toscana. A questo scopo si è condotta un'analisi panel utilizzando un dataset che, per il periodo 2000-2007, combina informazioni sul turismo e sulle condizioni climatiche in ciascun comune della Toscana. La relazione tra flussi turistici e condizioni climatiche è stata esaminata utilizzando sia un modello statico ad effetti fissi, sia il modello dinamico Arellano Bond (1991). Per farlo sono state utilizzate come variabili esplicative le medie delle temperature massime giornaliere rilevate.

Benché, dato il breve intervallo temporale per cui sono disponibili i dati, l'analisi presentata in questo lavoro non possa sperare di catturare che una parte degli effetti – quelli di breve periodo – delle variazioni climatiche sul turismo, si crede che i risultati dello studio possano fornire delle indicazioni utili in merito alla sensibilità dei flussi turistici alle condizioni climatiche.

La parte che rimane di questa tesi è organizzata come segue: nel capitolo 2 si descrive il ruolo economico che il turismo ha nella regione Toscana e si presenta una breve rassegna dei

precedenti studi che hanno esaminato la funzione di domanda di turismo prendendo in considerazione anche dei fattori climatici tra le variabili esplicative; nel capitolo 3 si presenta la metodologia comunemente utilizzata per l'analisi di dati panel, inizialmente prendendo in considerazione alcuni articoli che analizzano dati di questo tipo e, successivamente, procedendo con la descrizione del modello Arellano Bond; il capitolo 4 presenta un'analisi preliminare dei dati riguardanti gli arrivi e le presenze di turisti nei comuni della Toscana; nel capitolo 5 si illustrano i modelli implementati ed i risultati ottenuti; il capitolo 6 presenta alcune considerazioni conclusive.

2. Turismo e cambiamenti climatici

Il turismo, nel corso degli anni, si è aggiudicato un ruolo importante tra i maggiori settori economici mondiali. Tutti i Paesi si adoperano per poter sfruttare al meglio questa enorme risorsa economica, ad esempio intensificando le infrastrutture e i trasporti o migliorando le strutture ricettive in modo da poter soddisfare varie tipologie di clientela.

In Italia il settore turistico ha grande rilevanza economica. Negli otto anni dal 2000 al 2007 la sua incidenza sul Prodotto Interno Lordo nazionale va da un minimo di 9.09% nel 2005 ad un massimo di 11.08% nel 2000 (World Travel and Tourism Council) (Figura 2.1), la ricchezza prodotta si aggira attorno ai 58.3 miliardi di euro e 2 milioni è il numero di lavoratori occupati nel settore turistico o in settori indirettamente legati ad esso (dati Confturismo 2001).

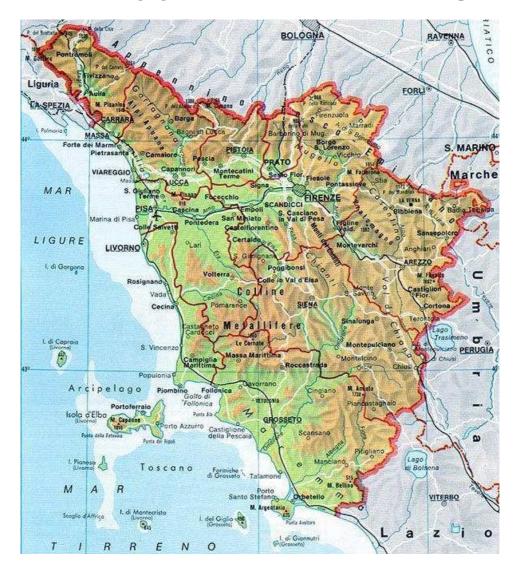
Incidenza percentuale del settore turistico sul Pil (2000-2007)12.00 9.36 percentuale 7.12 4.48 2.24 0.00 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 anno incidenza percentuale

Figura 2.1

In particolare, la regione Toscana gode di notevoli affluenze turistiche. Benché questi si concentrino in gran parte nelle città d'arte, grazie alla varietà della conformazione del territorio (Figura 2.2), la regione offre anche servizi turistici balneari, termali, collinari e per le attività in montagna, la grande qualità e varietà della produzione eno-gastronomica, inoltre, partecipa alla

popolarità dell'area. La Toscana accoglie ogni anno oltre 40 milioni di turisti e le attività che ruotano intorno ad essi, con un fatturato complessivo di 9 milioni di euro, contribuiscono per l'8% al Prodotto Interno Lordo regionale (dati Regione Toscana).

Figura 2.2: Conformazione geografica del territorio e divisione tra le varie province toscane



E' quindi evidente che il settore turistico è una voce fondamentale anche dell'economia toscana e che, data la diversità delle proposte turistiche disponibili, può essere interessante verificare in che modo gli eventi climatici ne influenzino i flussi. E' immaginabile infatti che, ad esempio, un'estate molto piovosa sia negativa per il turismo balneare o, al contrario, la mancanza di

precipitazioni per un lungo periodo abbia come conseguenza il disinteresse da parte dei turisti che prediligono l'aspetto naturalistico della regione e, ancora, si può pensare che forti nevicate comportino un maggiore afflusso di turisti nella stagione invernale, oppure un anno con anomale ondate di calore sia un disincentivo per i visitatori delle città d'arte.

Negli ultimi anni sono stati pubblicati vari studi, con lo scopo di spiegare la funzione di domanda del turismo, i quali hanno evidenziato la significatività delle variabili climatiche utilizzate. Lise e S.J. Tol (2002) inseriscono come variabili esplicative i fattori climatici, rilevati nelle capitali di 210 Paesi, quali la temperatura media stagionale sia delle ore notturne che diurne e il totale delle precipitazioni stagionali. Gli autori sostengono che la mancanza di precisione dei fattori climatici sia compensata dal fatto che i dati coprono un periodo di tempo di 17 anni, utilizzando quindi nella loro analisi 1730 osservazioni. Il modello viene stimato con i minimi quadrati ordinari correggendo gli errori standard col metodo di White. La loro analisi porta a concludere che entrambi questi eventi sono significativi ed, inoltre, calcola una temperatura ottimale per i flussi turistici internazionali, pari a 21°C.

Hamilton, Maddison e S.J. Tol (2005) hanno rilevato che, a causa dei cambiamenti climatici, i Paesi caldi subiscono un minore afflusso di turisti stranieri aggravato dalla scelta da parte dei turisti interni, di spostarsi al di fuori dei confini nazionali. Hanno, infatti, osservato che gli Stati situati a latitudini e longitudini basse risultano essere sempre meno meta di turisti sia stranieri che nazionali. Sono giunti a questi risultati usando un'estensione del Hamburg Tourism Model (HTM) il quale è un modello che analizza la domanda di turismo a livello globale e non soffermandosi ad ogni singolo Paese. Il modello è strutturato da due funzioni, di cui una studia il totale degli arrivi di turisti stranieri nei vari Paesi, l'altra analizza invece il numero totale di partenze, entrambe comprendono come variabile climatica la media della temperatura annua. Successivamente, Bigano, Hamilton e S.J. Tol (2007), hanno più precisamente concluso che i cambiamenti climatici

comportano quasi un dimezzamento dei turisti stranieri nei Paesi caldi contrapposto ad un aumento del doppio negli Stati freddi.

Questi ultimi due modelli presentano però dei limiti, come evidenziato sia dagli stessi autori (Hamilton e S.J. Tol (2007)) sia da Goessling e Hall (2006). Il primo è dato dal fatto che l'ideale, per i fattori climatici, sarebbe stato l'utilizzo di dati mensili, ma non per tutte le Nazioni considerate però c'è questa disponibilità. La raccolta dei dati nelle diverse parti del mondo infatti non è omogenea, e quindi gli autori hanno dovuto optare per medie annuali. Questa mancanza ha fatto si che non ci sia una distinzione stagionale, cosa rilevante trattandosi di funzioni di domanda di turismo. Un secondo limite è che molti dati sono stati stimati, questo perché, dato l'elevato numero di Nazioni inserito nel modello, molti risultavano essere mancanti. Un altro aspetto a sfavore di questi modelli è considerato l'utilizzo solo della temperatura come fattore climatico, non vengono inserite ad esempio le precipitazioni o il numero di ore di luce giornaliere, gli autori comunque sostengono che la temperatura è l'unica variabile considerata in tutti i data sets climatici e che, inoltre, è l'unico fattore risultato sempre significativo nei vari studi econometrici condotti sulla domanda di turismo. Per finire Goessling e Hall (2006) muovono una critica a tutti i tre modelli sopra velocemente descritti, sostengono infatti che tanti Paesi inseriti nello stesso modello fanno si che non si tengano in considerazione le caratteristiche specifiche dei diversi Stati, portando quindi ad una distorsione dei risultati ottenuti.

Nelle analisi sopra considerate non si tiene conto dell'aspetto dinamico dei cambiamenti climatici. Bigano, Goria, Hamilton e S.J. Tol (2005) hanno studiato un modello che utilizza dati di panel (considerando due diversi periodi di tempo: 1983-1989 e 1990-1995) applicandolo alle varie regioni italiane ed utilizzando come variabili climatiche sia le temperature medie mensili che le precipitazioni. Queste due variabili sono state inserite anche con un ritardo di 1 periodo e di 12 periodi supponendo quindi che i fattori climatici che influenzano la domanda di turismo non sono

solo quelli del periodo nel quale si analizza la variabile dipendente ma anche quelli, rispettivamente, di un mese e di un anno ad essa antecedenti. Sono stati stimati due modelli, uno considera tutti i mesi e l'altro analizza solo i mesi estivi ed invernali, in entrambi, inoltre, vengono utilizzate delle variabili dummy per gli anni che hanno avuto eventi climatici anomali (forti precipitazioni, temperature elevate), queste analisi sono state condotte utilizzando il metodo dei minimi quadrati ordinari ad effetti fissi. La temperatura e le precipitazioni sono risultate essere significative, l'utilizzo delle variabili dummy ha permesso agli autori di osservare che estati particolarmente calde non comportano cambiamenti di destinazione da parte di turisti che hanno pianificato un viaggio di durata medio-lunga, mentre influenzano negativamente coloro i quali scelgono periodi di pernottamento brevi (una notte) o le cosiddette gite fuori porta giornaliere. Rimane infine da osservare che, mentre negli altri studi sopra citati vengono inserite nell'analisi anche altre variabili non climatiche (l'area geografica, i chilometri di costa, il reddito pro capite...), in quest'ultimo studio l'unica variabile non climatica inserita è la stessa variabile dipendente presa con uno e dodici periodi di ritardo. Gli autori sottolineano che, come è vero che in altre analisi variabili non climatiche risultano significative nella funzione di domanda di turismo, è altrettanto vero che, spesso, sono esse stesse ad essere influenzate dai fattori climatici e da questo deriva la decisione di non inserirle nel modello.

Gli studi sopra citati confermano, tramite analisi statistiche, il fatto che gli eventi climatici influenzano il turismo, è interessante quindi verificare quanto sia vero in una regione come la Toscana per la quale, come già detto, questo settore offre diverse tipologie di servizi turistici ed è, perciò, economicamente rilevante. Inoltre avere a disposizione delle stime di come i flussi turistici rispondano al clima, può fornire delle indicazioni utili per cercare di stimare i possibili impatti dei cambiamenti climatici.

3. La funzione di domanda di turismo usando dati panel

3.1 Uno sguardo alla letteratura

Gli articoli di seguito citati analizzano la funzione di domanda di turismo utilizzando dati di panel ma non prevedono come variabili esplicative i fattori climatici. È comunque utile dare loro uno sguardo per farsi un'idea di quali analisi vengano implementate nel caso di dati di panel.

Eugenio-Martin, Morales, Scarpa (2004) usano come variabile dipendente il numero di arrivi di turisti nei Paesi dell'America Latina regredito su variabili quali: PIL, investimenti pro capite, prezzo (calcolato come rapporto tra il tasso di cambio ufficiale e il fattore di conversione del potere d'acquisto, confrontando i Paesi dell'America Latina con gli Stati Uniti), spesa pubblica per l'educazione pro capite, livello d'istruzione, aspettativa di vita, commercio (visto come saldo netto di importazioni ed esportazioni). L'equazione di base del modello è $y_{it}=\beta x_{it-1}+\epsilon_{it}$, usano quindi un modello AR(1) regredendo gli arrivi sulle variabili esplicative ritardate di un periodo, in questo modello gli autori ipotizzano che gli errori siano eteroschedastici e correlati tra loro ma suppongono l'incorrelazione tra questi e le variabili esplicative, per questo motivo usano come metodo di stima i minimi quadrati generalizzati. Un limite di questa analisi sta nel fatto che, trattandosi di dati di panel, non viene tenuto in considerazione un possibile effetto individuale non osservato costante nel tempo, incorrelato con le esplicative, ma sistematicamente correlato con la variabile dipendente.

Proenca, Soukiazis (2005) utilizzano una metodologia diversa, rispetto a quella sopra citata, per analizzare i flussi turistici verso il Portogallo, focalizzando l'attenzione sui turisti di nazionalità spagnola, tedesca ed inglese. Innanzitutto la variabile dipendente è il rapporto tra la spesa sostenuta dai turisti delle diverse nazionalità che arrivano in Portogallo e la spesa sostenuta dalla totalità dei visitatori, mentre vengono inizialmente usate come variabili esplicative il reddito pro capite dei

Paesi di origine, il tasso di cambio tra il Portogallo e le diverse nazioni, gli investimenti pubblici effettuati per incentivare il turismo e la disponibilità di posti letto. Il modello implementato regredisce il logaritmo della dipendente sul logaritmo delle esplicative tenendo conto della presenza dell'errore stocastico. Per questo modello vengono utilizzati tre diversi metodi di stima. In prima battuta è calcolata la stima usando i minimi quadrati ordinari, non tenendo conto delle diverse nazioni d'origine bensì utilizzando la totalità dei dati. Successivamente al modello viene applicato il metodo di stima ad effetti fissi inserendo variabili dummy per i diversi Paesi d'origine. In questo modello si assume che le differenze tra i diversi Stati vengano catturate dal termine costante. Infine vengono proposte le stime calcolate con i minimi quadrati generalizzati applicati ad un modello ad effetti random. In questo caso le differenze strutturali tra le nazioni d'origine sono stocastiche per assunzione e quindi inserite nel termine d'errore. Dopo questi primi tre modelli, gli autori sottolineano il fatto che inserire tra le variabili esplicative anche la dipendente ritardata di un periodo, permette di catturare in maniera più realistica il comportamento dei turisti. È prevedibile, infatti, che conoscere ed apprezzare un luogo di villeggiatura può comportare da un lato ritornarci e dall'altro influenzare positivamente altre persone che vengono quindi indotte a visitarlo. In questo modello il termine d'errore è composto da due elementi: un effetto specifico individuale ed un effetto random. Il problema principale di questa analisi è la correlazione tra la parte dell'errore che cattura gli effetti individuali e la variabile dipendente ritardata. Per analizzare questo modello viene quindi applicato l'approccio proposto da Arellano-Bond (1991), il quale comporta che la regressione si stimi usando le variabili differenziate di un periodo (così da eliminare gli effetti individuali) e impiegando dei ritardi di alcune esplicative come strumenti. In questo caso sono stati usati due ritardi di alcune variabili esplicative e tutti i ritardi della dipendente. Le stime prodotte indicano che la variabile esplicativa più significativa è la dipendente ritardata di un periodo, questo sottolinea un forte legame nel numero di arrivi di turisti tra i diversi anni.

Anche Munoz (2005) produce stime applicando il metodo Arellano-Bond. In questo articolo viene analizzata la funzione di domanda di turismo in Spagna da parte dei visitatori tedeschi, la nazione è stata suddivisa in cinque parti (Andalusia, Catatonia, isole Baleari, isole Canarie e altro). Sono stati implementati due modelli con diversa variabile esplicativa, nel primo è stato considerato il numero di arrivi di turisti, mentre nel secondo il numero di notti di pernottamento, entrambi suddivisi nelle cinque diverse regioni. Come variabile esplicativa è stata inserita, tra le altre, la dipendente ritardata di un periodo. Anche in questo caso il modello è differenziato di un periodo e si regredisce il logaritmo della variabile dipendente sul logaritmo delle esplicative ma, a differenza dell'articolo citato sopra, come strumenti vengono utilizzati solo due ritardi della dipendente. La stima della variabile dipendente ritardata di un periodo è significativa, per questo l'autrice sottolinea che toglierla dal modello di regressione comporterebbe una sovra-stima dei coefficienti delle altre variabili esplicative.

Infine Habibi, Rahim, Ramchandran e Chin (2009) analizzano la domanda di turismo in Malaysia considerando 15 diverse nazioni di provenienza dei visitatori. In questo studio la domanda di turismo viene vista in termini di numero di arrivi, numero di notti di pernottamento e di spesa sostenuta dai visitatori. Anche in questo caso le variabili sono differenziate di un periodo, espresse in termini logaritmici e, tra le esplicative, è stato inserito anche un ritardo della dipendente. Il termine d'errore è diviso tra la componente ad effetti fissi (a sua volta suddivisa in due parti: l'effetto specifico del tempo e l'effetto specifico delle diverse nazioni di provenienza dei turisti) e la componente che cattura gli effetti random. Le stime vengono prodotte col metodo Arellano-Bond usando come variabili strumentali tutti i ritardi della variabile dipendente che non correlano col termine d'errore (a sostegno di questa tesi viene presentato il test di Sargan il quale indica, appunto, l'incorrelazione tra le variabili strumentali ed il termine d'errore). Per finire, come nei due casi precedenti, le stime prodotte indicano una chiara significatività della variabile dipendente ritardata.

3.2 Metodologia implementata in questa analisi: il modello Arellano-Bond

Il modello Arellano-Bond (1991) permette l'analisi di modelli con dati di panel che sono caratterizzati da una elevata numerosità campionaria associata ad un esiguo numero di osservazioni temporali, presentano tra le variabili esplicative anche un ritardo della dipendente e le osservazioni individuali sono caratterizzate da eteroschedasticità e correlazione.

Il modello semplice, senza variabili esplicative esogene, è nella forma autoregressiva del primo ordine:

$$y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + \eta_i + \upsilon_{it} \tag{1}$$

con i=1,...,N e t=1,...,T; η_i cattura l'effetto specifico individuale non osservato, costante nel tempo, sistematicamente correlato con le y_i e per il quale si assume che $E[\eta_i]=0$, mentre υ_{it} è l'errore caratterizzato dalla mancanza di correlazione seriale $E[\upsilon_{it}]=E[\upsilon_{is}\upsilon_{it}]=0$ per $t\neq s$ e dall'essere incorrelato con l'effetto individuale $E[\eta_i\upsilon_{it}]=0$.

Inserendo le variabili esplicative strettamente esogene, per le quali $E[x_{it} v_{is}] = 0$, il modello sopra diventa:

$$\mathbf{y}_{it} = \alpha \mathbf{y}_{i:t-1} + \mathbf{x}'_{it} \boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\eta}_i + \boldsymbol{\upsilon}_{it}$$
 (2)

il problema della correlazione tra l'effetto specifico individuale e le $y_{i,t-1}$ viene risolto applicando la trasformazione differenza prima al modello (2) ottenendo:

$$\Delta y_{it} = \alpha \Delta y_{i,t-1} + \Delta x'_{it} \beta + \Delta v_{it}$$
(3)

l'equazione (3) scritta per ogni singola persona diventa:

$$\begin{bmatrix}
\Delta y_{i3} \\
\Delta y_{i4} \\
\vdots \\
\Delta y_{i7}
\end{bmatrix} = \alpha \begin{bmatrix}
\Delta y_{i2} \\
\Delta y_{i3} \\
\vdots \\
\Delta y_{i7}
\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}
\Delta x'_{i3} \\
\Delta x'_{i4} \\
\vdots \\
\Delta x'_{i4}
\end{bmatrix} \beta + \begin{bmatrix}
\Delta v_{i3} \\
\Delta v_{i4} \\
\vdots \\
\Delta v_{i4}
\end{bmatrix}$$

$$\vdots \\
\Delta v_{i4} \\
\vdots \\
\Delta v_{i4}
\end{bmatrix}$$

$$\vdots \\
\Delta v_{i4} \\
\vdots \\
\Delta v_{i7}
\end{bmatrix}$$

$$(4)$$

$$\Delta \mathbf{y}_{i} = \alpha \Delta \mathbf{y}_{i,-1} + \Delta \mathbf{X}_{i} \beta + \Delta \mathbf{v}_{i}$$
 (5)

Applicando l'operatore differenza prima al modello (2) si elimina η_i , come si vede dall'equazione (3), ma rimane la correlazione tra $\Delta y_{i,t-1} = y_{i,t-1} - y_{i,t-2}$ e la parte $v_{i,t-1}$ presente nella differenza prima dell'errore $\Delta v_{it} = v_{it} - v_{i,t-1}$. Per stimare il modello è quindi necessario l'utilizzo di variabili strumentali z_{it} che non correlino col termine d'errore $E[z_{it}v_{it}] = 0$. Le variabili che hanno le caratteristiche per poter essere dei validi strumenti, per la generica osservazione al tempot t, sono sia il vettore delle variabili esogene \mathbf{x}_i , che i ritardi della variabile dipendente y_{i1} y_{i2} ... y_{it-2} . La matrice degli strumenti Z_i si presenta, quindi, come una matrice diagonale (Baltagi (2005); Wooldrige (2002)):

nella quale il vettore $\mathbf{x'}_i = [\mathbf{x'}_{i1} \ \mathbf{x'}_{i2} \dots \mathbf{x'}_{iT}]$ contiene tutte le variabili strettamente esogene.

Sia il modello (5) che la matrice di variabili strumentali **Z***i*, sono specificati per ogni singola unità campionaria ottenendo, rispettivamente, N equazioni e N matrici, per semplicità di notazione, quindi, verrà usata la seguente forma matriciale:

$$\Delta \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} \Delta \mathbf{y}_1 \\ \Delta \mathbf{y}_2 \\ \dots \\ \Delta \mathbf{y}_N \end{bmatrix}; \quad \Delta \mathbf{X} = \begin{bmatrix} \Delta \mathbf{y}_{1 \, . \cdot 1} & \Delta \mathbf{X}_1 \\ \Delta \mathbf{y}_{2 \, . \cdot 1} & \Delta \mathbf{X}_2 \\ \dots & \dots \\ \Delta \mathbf{y}_{N \, . \cdot 1} & \Delta \mathbf{X}_N \end{bmatrix}; \quad \delta = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \end{bmatrix}^T; \quad \Delta \mathbf{v} = \begin{bmatrix} \Delta \mathbf{v}_1 \\ \Delta \mathbf{v}_2 \\ \dots \\ \Delta \mathbf{v}_N \end{bmatrix}; \quad \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} \mathbf{Z}_1 \\ \mathbf{Z}_2 \\ \dots \\ \mathbf{Z}_N \end{bmatrix}$$

di conseguenza, considerando le N equazioni, il modello (5) diventa

$$\Delta \mathbf{Y} = \Delta \mathbf{X} \delta + \Delta \mathbf{v} \tag{6}$$

La stima del vettore dei parametri δ , usando le variabili strumentali, prevede che sia stimato in modo tale da minimizzare le quantità campionarie corrispondenti alle N condizioni di ortogonalità $E[\mathbf{Z}_i'\Delta\mathbf{v}_i]=0$.

È evidente, però, che si è in una situazione di sovraidentificazione, il numero di condizioni di ortogonalità, infatti, è superiore al numero dei parametri da stimare. In casi come questo si possono ottenere N combinazioni lineari, linearmente indipendenti, premoltiplicando $E[\mathbf{Z}_i'\Delta\mathbf{v}_i]=0$ per una matrice non stocastica \mathbf{W} , la quale deve convergere in probabilità ad una matrice simmetrica e definita positiva. In questo modo il numero di condizioni di ortogonalità è pari al numero di parametri da stimare e la nuova quantità minimizzata da (α,β) è:

$$[\mathbf{Z'}(\Delta \mathbf{Y} - \Delta \mathbf{X}\boldsymbol{\delta})]' \hat{\mathbf{W}} [\mathbf{Z'}(\Delta \mathbf{Y} - \Delta \mathbf{X}\boldsymbol{\delta})] \tag{7}$$

quindi,

$$\hat{\mathcal{S}} = (\Delta \mathbf{X}' \mathbf{Z} \,\hat{\mathbf{W}} \,\mathbf{Z}' \Delta \mathbf{X})^{-1} \,(\Delta \mathbf{X}' \mathbf{Z} \,\hat{\mathbf{W}} \,\mathbf{Z}' \Delta \mathbf{Y}) \tag{8}$$

è stima consistente di δ e ha distribuzione asintotica normale.

La matrice **W** deve essere tale da rendere minima la varianza dei parametri stimati. Il modello Arellano-Bond usa come matrice **W** l'inversa della matrice data dal momento secondo delle condizioni di ortogonalità: $\mathbf{W} = [\operatorname{var}(\mathbf{Z}_i' \Delta \mathbf{v}_i)]^{-1} = [\mathrm{E}(\mathbf{Z}_i' \Delta \mathbf{v}_i \Delta \mathbf{v}_i' \mathbf{Z}_i)]^{-1}$. Si osservi che sotto l'assunzione di errori indipendenti ed identicamente distribuiti si ha

$$E[\Delta v_{it} \Delta v_{is}] = \begin{cases} 2\sigma^2_{v} & s = t \\ -\sigma^2_{v} & s = t \pm 1 \end{cases}$$

$$0 & \text{altrimention}$$

quindi si può scrivere $E[\Delta v_i \Delta v_i'] = \sigma^2 G$, dove **G** è la seguente matrice di dimensioni (T-2) x (T-2)

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ & \dots & & & \dots & & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

a questo punto la matrice \mathbf{W} è data da $\mathbf{W} = [\mathbf{E}(\mathbf{Z}_i' \Delta \mathbf{v}_i \Delta \mathbf{v}_i' \mathbf{Z}_i)]^{-1} = [\sigma^2_{\nu} \mathbf{E}(\mathbf{Z}_i' \mathbf{G} \mathbf{Z}_i)]^{-1}$ la quale può, quindi, essere stimata ottenendo

$$\hat{\mathbf{W}} = [\mathbf{Z}'(\mathbf{I}_{\mathbf{N}} \otimes \mathbf{G})\mathbf{Z}]^{-1} \tag{9}$$

da cui si calcola consistentemente il vettore dei parametri

$$\hat{\mathcal{E}} = [\Delta \mathbf{X'Z} (\mathbf{Z'}(\mathbf{I}_{N} \otimes \mathbf{G})\mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z'}\Delta \mathbf{X}]^{-1} [\Delta \mathbf{X'Z} (\mathbf{Z'}(\mathbf{I}_{N} \otimes \mathbf{G})\mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z'}\Delta \mathbf{Y}]$$
(10)

Tramite l'equazione (10) si è risolto anche il problema della correlazione tra il termine d'errore e le variabili esplicative, ma rimane da considerare il fatto che le osservazioni sono

potenzialmente eteroschedastiche e quindi, in casi come questo, per ottenere stime efficienti è necessario procedere con un'ulteriore passaggio, utilizzando le stime con i minimi quadrati generalizzati (MQG). La matrice dei pesi $\underline{\mathbf{W}}$ viene calcolata usando le matrice degli strumenti \mathbf{Z}_i e i residui \boldsymbol{v}_i prodotti dalle stime con le variabili strumentali

$$\mathbf{\hat{W}} = \mathbf{Z}' \Delta \hat{v} \Delta \hat{v}' \mathbf{Z} \tag{11}$$

le stime prodotte dal modello Arellano-Bond tenendo conto anche dell'eteroschedasticità, δ_{MQG} , sono asintoticamente equivalenti a quelle prodotte utilizzando le variabili strumentali δ e vengono calcolate dalla seguente equazione:

$$\hat{\delta}_{MOG} = [(\Delta \mathbf{X'Z} \,\hat{\mathbf{W}}^{-1} \,\mathbf{Z'\Delta X})^{-1} \,(\Delta \mathbf{X'Z} \,\hat{\mathbf{W}}^{-1} \,\mathbf{Z'\Delta Y})$$
(12)

L'assunzione alla base dell'implementazione delle stime con i minimi quadrati generalizzati, è che gli strumenti utilizzati nelle stime δ siano validi. Si rende quindi necessario verificare l'ipotesi $E[z_{it}\upsilon_{it}]=0$ tramite il test di specificazione di Sargan calcolato nel seguente modo:

$$\mathbf{s} = \hat{v}' \mathbf{Z} (\sum_{i=1}^{N} Z_i' \; \hat{v}_i \hat{v}_i' Z_i) \mathbf{Z}' \hat{v} \sim \; \chi_{v-k}^2$$

dove i gradi di libertà del $\mathcal{X}_{\mathfrak{p}-k}^2$ sono dati dalla differenza tra p, numero totale degli strumenti contenuti nella matrice \mathbf{Z} e k, numero delle variabili esplicative presenti nel modello. È importante ricordare che il test di Sargan è utilizzabile solo nel caso di un modello sovra-identificato, vale a dire quando p > k.

4. Analisi preliminare dei dati

4.1 flussi turistici verso i comuni della Toscana

Il panel di dati a disposizione comprende gli arrivi e le presenze di turisti in 254 comuni toscani. Il numero effettivo di comuni è di 281 ma, dato che alcuni sono troppo piccoli, per motivi di privacy le statistiche ufficiali li forniscono solo in modo aggregato (fonte dei dati: regione Toscana¹). Le osservazioni sono annuali e riguardano un periodo di tempo che va dal 2000 al 2007.

Gli arrivi indicano il numero di volte che i clienti si presentano presso le strutture ricettive, siano esse esercizi alberghieri o extra-alberghieri (ad esempio campeggi, ostelli per la gioventù, appartamenti dati temporaneamente in locazione a turisti da privati). Gli arrivi possono essere maggiori del numero di persone che si reca in un dato territorio, dal momento che ogni cliente può dar luogo a più arrivi nello stesso anno. Le presenze conteggiano le notti vendute dalle strutture ricettive, misurando quindi la durata del soggiorno.

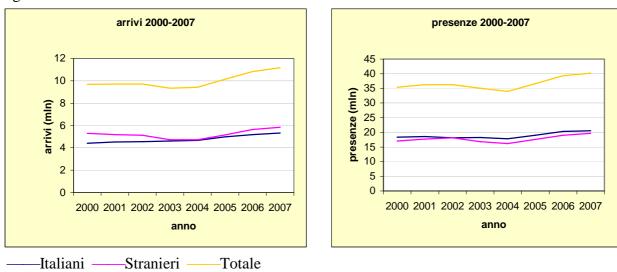
Gli arrivi e le presenze sono osservati separatamente per i turisti nazionali e stranieri, ma per quest'ultimi non è noto il paese di origine. La mancanza di informazioni riguardati le diverse nazionalità dei turisti stranieri comporta l'impossibilità di prendere esplicitamente in considerazione nell'analisi importanti variabili economiche come il reddito pro capite delle varie nazioni di origine. Inoltre non sono disponibili informazioni su altre variabili dagli effetti potenzialmente molto rilevanti sull'afflusso turistico quali, ad esempio, le differenze dei prezzi tra i vari comuni delle strutture ricettive o la spesa effettuata dai turisti. Queste variabili, come si è visto nei capitoli precedenti, sono spesso inserite nelle ricerche che studiano il flusso turistico risultando significative.

-

¹ http://ius.regione.toscana.it/cif/stat/index-turismo.shtml

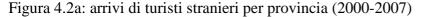
Da una prima analisi si evidenzia che il numero di arrivi è piuttosto elevato e che gli arrivi totali sono equamente divisi tra nazionali e stranieri, anche se quest'ultimi si presentano leggermente superiori. Inoltre, è evidente il fatto che, in entrambi i casi, la tendenza è ad aumentare nel tempo e che gli arrivi stranieri hanno subito un lieve calo negli anni 2002-2003. Per quanto riguarda le presenze, si osserva che, come per gli arrivi, sono pressoché uguali tra nazionali e stranieri, in questo caso però sono i primi ad essere di poco superiori (Figura 4.1). Presumibilmente, questo è almeno in parte dovuto al fatto che i viaggiatori stranieri che visitano la Toscana spesso si spostano anche in altre località italiane, fermandosi un minore numero di notti nelle varie mete turistiche, rispetto ai turisti nazionali.

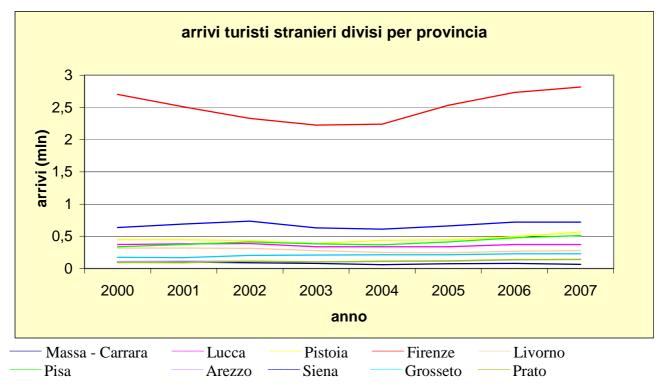
Figura 4.1

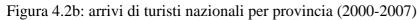


Dividendo gli arrivi e le presenze per le diverse province toscane, si osserva una netta differenza tra le due tipologie di turisti. Il maggior numero di visitatori stranieri si reca e pernotta nella provincia di Firenze (Figura 4.2a; Figura 4.3a), questo è dovuto alla presenza del capoluogo di regione che da solo ha un afflusso di arrivi ed una durata del soggiorno maggiore di tutte le altre province prese singolarmente. Per quanto riguarda i turisti nazionali la situazione è diversa, la provincia con il maggior numero di arrivi rimane comunque Firenze, ma la differenza tra questa e le

altre province toscane non è marcata tanto quanto lo è per i turisti stranieri (Figura 4.2b). Per sottolineare l'importanza del comune di Firenze nella domanda dei turisti stranieri, piuttosto che dei nazionali, basti osservare che, ad esempio, nel 2007 questa città ha rappresentato il 35% degli arrivi di stranieri ma solo il 15% degli arrivi nazionali. Osservando le presenze, invece, le province con durata del soggiorno più lunga sono Grosseto e Livorno (Figura 4.3b), va sottolineato il fatto che entrambe hanno sbocco sul mare e che insieme comprendono circa due terzi del totale della costa Toscana.







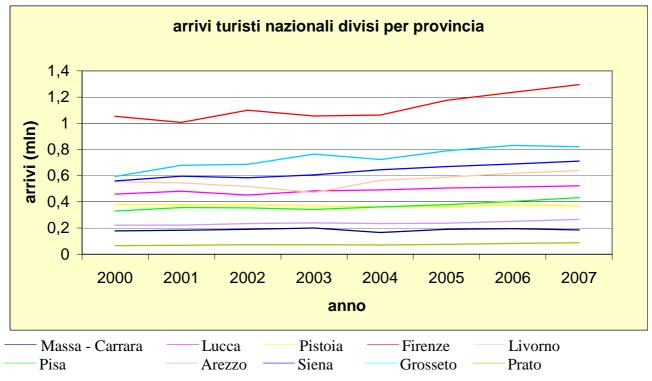
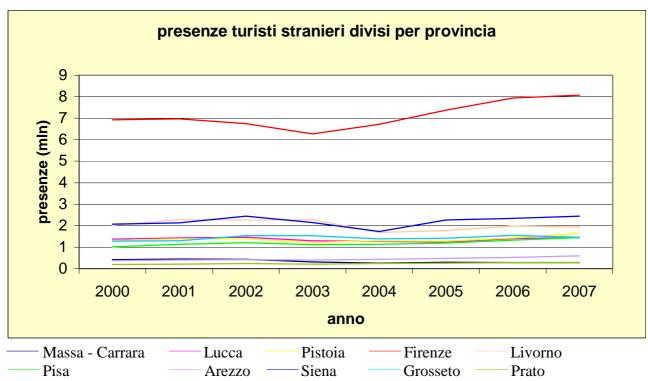
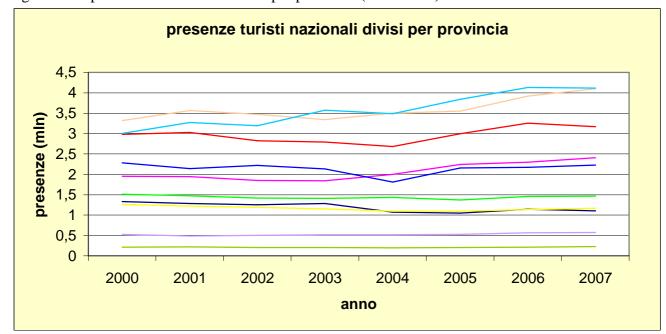


Figura 4.3a: presenze di turisti stranieri per provincia (2000-2007)





Pistoia

Siena

Firenze

Grosseto

Livorno

Prato

Figura 4.3b: presenze di turisti nazionali per provincia (2000-2007)

Lucca

Arezzo

Massa - Carrara

Pisa

La regione Toscana propone una classificazione dei comuni in base alla principale risorsa turistica presente (Termale, Religiosa, Montagna, Lacustre, Campagna\collina, Balneare, Arte\affari, Altro). Grazie a questa divisione si nota che, mentre circa il 60% degli arrivi di turisti stranieri si reca in comuni che appartengono alla classe arte\affari, 1'80% degli arrivi di turisti nazionali si suddivide equamente tra le categorie arte\affari e balneare (Figura 4.4). Si osservi che sebbene il numero di turisti negli anni tenda ad aumentare, queste proporzioni rimangono costanti nel tempo. Infine, per quanto riguarda le presenze, la situazione tra turisti stranieri e nazionali è opposta, infatti la durata dei pernottamenti per i primi è maggiore nei comuni con risorsa turistica arte\affari seguiti da quelli che appartengono alla classe balneare, per i secondi invece le permanenze tra queste due classi sono ribaltate (Figura 4.5).

Figura 4.4

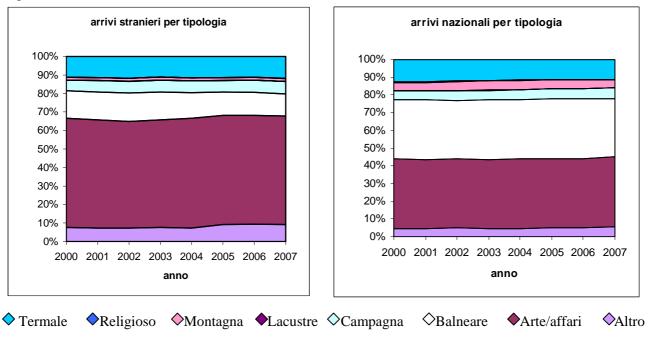
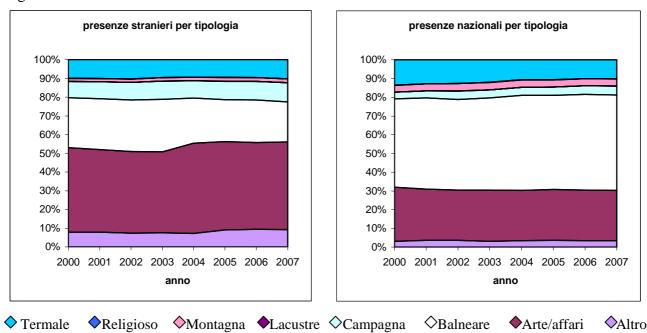


Figura 4.5



Poiché in alcune delle otto tipologie di destinazione turistica utilizzate dalla regione Toscana rientra un numero molto esiguo di comuni (per esempio le tipologie religioso e lacustre contengono

un solo comune ciascuna), alcune di esse sono state aggregate seguendo un principio di analogia e osservando l'andamento degli arrivi e delle presenze. Sono state generate 4 nuove classi formate nel seguente modo:

- 1. tipologia 1 (denominata arte/affari) = arte/affari; religiosa; termale; altro (41% dei comuni)
- 2. tipologia 2 (denominata campagna) = campagna/collina; lacuale (30% dei comuni)
- 3. tipologia 3 = balneare (11% dei comuni)
- 4. tipologia 4 = montagna (18% dei comuni)

Infine, dalle statistiche di base presentate nelle tabelle 4.1 - 4.4, è interessante osservare che la media e la mediana delle mete balneari sono più elevate rispetto alle altre tipologie, a riprova del fatto che il grande numero di arrivi della tipologia arte/affari osservato sopra, è determinato dal peso dato dalla presenza della città di Firenze.

Tabella 4.1 Logaritmo arrivi stranieri

TIPOLOGIA	N.OSSERVAZIONI	MEDIA	MEDIANA	DEV. STD	MIN	MAX
arte/affari	824	8.590077	8.484953	1.87458	0	14.54882
campagna	616	7.497255	7.560339	1.483282	0	10.39965
balneare	216	9.689319	10.08504	1.22197	6.202536	11.22679
montagna	376	6.333907	6.379231	1.527497	0	10.6051

Tabella 4.2 Logaritmo arrivi italiani

TIPOLOGIA	N.OSSERVAZIONI	MEDIA	MEDIANA	DEV. STD	MIN	MAX
arte/affari	824	8.882062	8.935114	1.532121	3.637586	13.62801
campagna	616	7.492112	7.683688	1.33502	0	10.32774
balneare	216	10.5668	10.86749	1.081391	7.409136	12.17224
montagna	376	7.674092	7.593368	1.290638	4.844187	10.69567

Tabella 4.3 Logaritmo presenze stranieri

TIPOLOGIA	N.OSSERVAZIONI	MEDIA	MEDIANA	DEV. STD	MIN	MAX
arte/affari	824	9.972761	9.948814	1.655026	2.302585	15.46154
campagna	616	9.181499	9.326789	1.444081	4.89784	11.87683
balneare	216	11.50305	12.03525	1.22064	7.989899	13.1629
montagna	376	7.791369	7.933797	1.58595	1.791759	11.80929

Tabella 4.4 Logaritmo presenze italiani

TIPOLOGIA	N.OSSERVAZIONI	MEDIA	MEDIANA	DEV. STD	MIN	MAX
arte/affari	824	9.993144	9.99884	1.408986	5.01728	14.52594
campagna	616	8.733052	8.925107	1.277815	0	11.33729
balneare	216	12.24219	12.54958	1.210445	8.763584	13.96053
montagna	376	8.943334	8.737975	1.190195	5.855072	11.49893

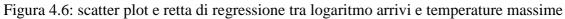
4.2 I fattori climatici e il turismo in Toscana

Per quanto riguarda i fattori climatici, l'analisi presentata in questo studio prende in considerazione la media delle temperature giornaliere massime e minime. I dati provengono da un precedente studio condotto da Chiesi et al. (2007) in ambito agronomico, nel contesto del quale le rilevazioni giornaliere ottenute dalle centraline meteorologiche locali sono state interpolate suddividendo la regione tramite una griglia formata da aree di ampiezza 1 km quadrato. I dati meteorologici così ottenuti sono stati aggregati a livello municipale ed elaborati in modo da ottenere indicatori climatici come, ad esempio, precipitazioni e temperature medie, massime e minime annuali e stagionali.

Come prima analisi dell'interazione tra arrivi di turisti e fattori climatici, vengono proposti diagrammi a dispersione uniti a rette di regressione semplice. In particolare si valuta la relazione tra gli arrivi (suddivisi tra turisti nazionali, stranieri e totali) e le temperature medie annuali massime e minime. Tutte le variabili sono considerate come scarti dalla media.

Da questa analisi preliminare si osserva come un aumento delle temperature massime sia generalmente associato con una diminuzione degli arrivi di turisti, soprattutto nel caso dei turisti italiani (Figura 4.6). Le temperature minime, invece, sembrano avere peso minore nelle scelte dei visitatori (Figura 4.7). È interessante comunque notare che, mentre un aumento delle temperature minime comporta una diminuzione degli arrivi di turisti nazionali, l'effetto sui turisti stranieri è opposto. Infine, per questi ultimi la relazione tra temperature massime ed arrivi è negativa mentre è positiva tra temperature minime ed arrivi.

Questa analisi descrittiva dei dati suggerisce quindi l'idea che le temperature massime e le precipitazioni siano complessivamente più rilevanti rispetto ad altri fattori climatici come determinanti dei flussi turistici e che l'afflusso di turisti italiani sia più sensibile alle condizioni climatiche rispetto a quello di stranieri.



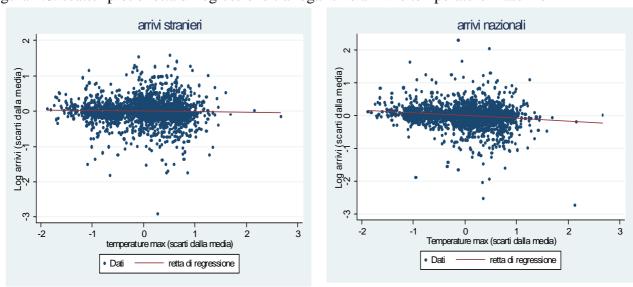
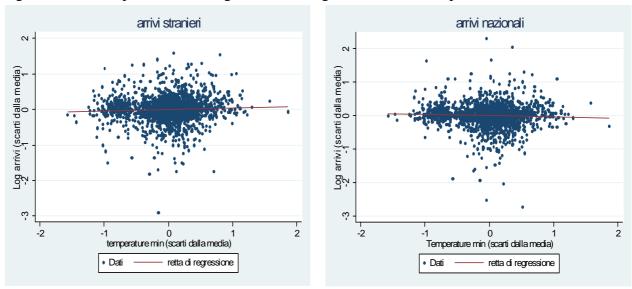


Figura 4.7: scatter plot e retta di regressione tra logaritmo arrivi e temperature minime



5. Risultati

Nelle analisi di seguito proposte vengono usate come variabili esplicative solo le temperature massime. Come si è osservato nell'analisi descrittiva del capitolo precedente, infatti, le temperature minime, al contrario delle massime, non sembrano influenzare le scelte dei turisti. Del resto sembra realistico che siano le temperature massime a esercitare un effetto più rilevante sul turismo, un'attività altamente stagionale e concentra prevalentemente nei mesi estivi.

In questo capitolo si presentano risultati ottenuti dalla stima sia di modelli statici a effetti fissi che di modelli dinamici (Arellano-Bond). Benché i coefficienti stimati per queste variabili non siano riportati in maniera esplicita nelle tabelle che seguono, ciascuno dei modelli stimati include un set completo di dummy annuali – rispettivamente 7 (2001-2007) per i modelli statici e 6 (2002-2007) per quelli dinamici. Inoltre, poiché tutti i modelli stimati sono nella forma semi-logaritmica, in cui solo la variabile dipendente è espressa in logaritmo, i coefficienti stimati delle variabili esplicative, si possono interpretare come semielasticità, cioè approssimano la variazione percentuale della variabile dipendente associata ad una variazione della esplicativa.

5.1 Analisi degli arrivi di turisti nazionali

Prendendo in considerazione i turisti nazionali, il primo modello presentato (tabella 5.1) esamina l'effetto della temperatura massima media annuale (la media delle massime giornaliere) sugli arrivi. Questa analisi evidenzia una associazione negativa tra temperatura ed arrivi, che però non è significativa nel modello dinamico e lo è solo debolmente in quello statico.

Tabella 5.1: Variabile esplicativa t.max annuale (standard error tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max annuale	-0.0743*	-0.0163
C.max amuale	(0.0434)	(0.0237)
Y _{i,t-1}		0.6085*** (0.0884)
N	2032	1524

Il risultato riportato sopra può portare a pensare che nel modello stimato siano implicite restrizioni troppo forti e in definitiva irrealistiche. In particolare, comuni che offrono tipologie di turismo diverse potrebbero non essere influenzate in modo eguale da variazioni della temperatura. Per questo nel modello presentato nella tabella 5.2, introducendo 4 termini di interazione, si consente alle diverse tipologie di destinazioni di essere influenzate dalla temperatura massima annuale in maniera diversa. I risultati però non evidenziano alcun effetto della temperatura sul turismo nel modello dinamico, mentre in quello statico è significativo il coefficiente della temperatura massima per la tipologia campagna/collina e, leggermente, quello della temperatura per la classe arte/affari. Le variabili climatiche non sono comunque congiuntamente significative nemmeno per il modello ad effetti fissi ($F_{4.253}$ =1.29, p=.27). Infine, nulla suggerisce che l'effetto del clima sul turismo dipenda dal tipo di destinazione, i test di uguaglianza tra loro dei parametri non rigettano l'ipotesi nulla in nessuno dei due modelli ($F_{3.253}$ =1.27, p=.23 modello ad effetti fissi; chi2(3)=1.48, p=.68 modello dinamico).

Tabella 5.2: variabili esplicative t.max annuale*tipologia (standard error tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max annuale*arte/affari	-0.0601* (0.0360)	-0.0233 (0.0242)
t.max annuale*campagna	-0.1369** (0.0683)	-0.0105 (0.0283)
t.max annuale*balneare	-0.0362 (0.0449)	-0.0395 (0.0353)
t.max annuale*montagna	-0.0339 (0.0446)	-0.0010 (0.0380)
Yi,t-1		0.6304*** (0.0920)
N	2032	1524
Test uguaglianza a zero dei coeff. della temperatura	F _{4,253} 1.29	Chi2(4) 2.04

Noto che il turismo è un fenomeno stagionale, è allora plausibile che il clima in alcuni periodi dell'anno influisca sullo stesso più che in altri. Purtroppo però, la regione Toscana non ha fornito dati mensili sugli arrivi e, per condurre un'analisi che tenga conto della stagionalità, i dati annuali non sono sufficienti. Appare evidente che inserire nel modello le quattro temperature massime stagionali è problematico, dal momento che le correlazioni tra di esse risultano essere piuttosto elevate. Il problema della multicollinearità tra le variabili tende infatti a rendere le stime instabili e ad aumentarne la varianza. D'altro canto però, l'elevata collinearità tra le variabili non viola nessuna delle assunzioni del modello proposto, cosicché lo stimatore utilizzato rimane comunque consistente. In linea teorica, quindi, con un campione sufficientemente ampio, sarebbe possibile ottenere delle stime soddisfacenti. Con la consapevolezza dei limiti del modello che utilizza variabili climatiche stagionali, di seguito (tabella 5.3) vengono presentati i risultati ottenuti da questo tipo di approccio.

Tabella 5.3: variabili esplicative temperature massime stagionali (std. err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max primavera	0.0380	0.0264
	(0.0330)	(0.0240)
L	0.0624*	0.0422*
t.max estate	-0.0634*	-0.0433*
	(0.0349)	(0.0222)
t.max autunno	-0.0077	0.0507***
c.max addamio	(0.0247)	(0.0188)
		(
t.max inverno	-0.0358	-0.0444**
	(0.0239)	(0.0212)
$Y_{i,t-1}$		0.6226***
		(0.0884)
	0000	1504
N	2032	1524
Test uguaglianza a zero dei coeff. Della temperatura	F _{4,253} 1.54	Chi2(4) 12.80**

I risultati sembrano essere interessanti, i segni delle variabili esplicative, infatti, sono plausibili. Coefficienti positivi delle stagioni intermedie suggeriscono che, in primavera ed in autunno, temperature più elevate favoriscono il turismo, mentre la negatività delle stime delle temperature invernali ed estive, indicano che un aumento della temperatura comporta una riduzione degli arrivi. Inoltre, il modello statico e quello dinamico, al di là dei livelli di significatività, producono stime piuttosto vicine. Infine, il test di uguaglianza tra loro dei coefficienti del modello dinamico rifiuta l'ipotesi nulla (chi2(3) = 12.76, p = .0052), indicando quindi, che le temperature nelle varie stagioni hanno effetto diverso sugli arrivi.

Supponendo che, al di fuori delle località di montagna, la temperatura invernale non abbia effetti sostanziali sull'influsso di turisti, si propone (tabella 5.4) una versione alternativa del modello precedente che contiene come variabili esplicative le temperature primaverili, estive, autunnali e che esclude dal campione i 47 comuni di montagna. Le stime delle variabili significative

sono analoghe al modello esposto sopra (tabella 5.3) quindi, nel complesso, i risultati sono tra loro compatibili.

Tabella 5.4: variabili esplicative temperature stagionali escluso l'inverno e la tipologia montagna (std. err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max primavera	-0.0079 (0.0442)	0.0135 (0.0266)
t.max estate	-0.0783** (0.0380)	-0.0475* (0.0244)
t.max autunno	-0.0096 (0.0298)	0.0671*** (0.0237)
$Y_{i,t-1}$		0.5644*** (0.1026)
N	1656	1242
Test uguaglianza a zero dei coeff. Della temperatura	F _{3,206} 2.07	Chi2(3) 8.47**

Legenda: *p<.1; **p<.05; ***p<.01

Per finire, si è voluto analizzare singolarmente il flusso turistico nelle mete tipicamente montuose, considerando che le stagioni con maggiore turismo sono l'estate e l'inverno. Non sorprende che le stime prodotte (tabella 5.5) esplicative abbiano livelli di significatività molto elevati, ma può essere interessante osservare i segni dei coefficienti: gli inverni più caldi sono associati a riduzioni degli arrivi, le estati più calde ad aumenti degli arrivi.

Un approccio alternativo – e meno vulnerabile e problemi di collinearità tra le variabili esplicative – è riconoscere la possibilità che le scelte dei potenziali turisti se visitare o meno una data destinazione siano influenzate anche dalle temperature dell'anno antecedente a quello del loro potenziale arrivo. Con lo scopo di verificare questa ipotesi si sono condotte due analisi distinte.

Tabella 5.5: variabili esplicative temperature stagionali (estate ed inverno) solo per la tipologia montagna (std. err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max estate	0.0456 (0.0813)	0.0429 (0.0628)
t.max inverno	-0.0376 (0.0423)	-0.0949* (0.0547)
$Y_{i,t-1}$		0.4667** (0.1947)
N	376	282
Test uguaglianza a zero dei coeff. Della temperatura	F _{2,46} 0.40	Chi2(2) 3.63

La prima vede come variabili esplicative la temperatura massima media annuale e la stessa ritardata di un periodo (tabella 5.6). I risultati sono pressoché analoghi tra i due modelli (statico e dinamico), evidenziando la significatività dei coefficienti delle temperature ritardate di un periodo, questa è debole per il modello dinamico il quale però accetta l'ipotesi di significatività congiunta dei parametri.

Tabella 5.6: variabili esplicative t.max annuali (al tempo t e t-1) (sdt. err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max annuali	-0.0042 (0.0298)	-0.0222 (0.0231)
t.max annuali (t-1)	-0.1352** (0.0648)	-0.0512* (0.0297)
Y _{i,t-1}		0.6130*** (0.0895)
N	1778	1524
Test uguaglinza a zero dei coeff. della temperatura	F _{2,253} 2.20	Chi2(2) 5.02*

Legenda: *p<.1; **p<.05; ***p<.01

Il secondo modello proposto parte dalla considerazione che i turisti maggiormente interessati al clima, sono coloro i quali si recano in Toscana nel periodo estivo. Viene allora presentata l'analisi contenente come variabili esplicative la temperatura della stagione estiva, contemporanea al periodo della variabile dipendente e ritardata di un periodo (tabella 5.7). I segni dei coefficienti nei due modelli sono gli stessi e sostengono la tesi che temperature estive elevate comportino una riduzione dei flussi turistici. Di contro però il coefficiente della variabile esplicativa ritardata di un periodo è significativo solo nel modello dinamico e i test sulla significatività congiunta dei parametri e sull'uguaglianza tra gli stessi, nei due modelli analizzati, sono contrastanti.

Tabella 5.7: variabili esplicative temperatura stagione estiva (al tempo t e t-1) (std. err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max estate	-0.0554* (0.0322)	-0.0343** (0.0158)
t.max estate (t-1)	-0.0051 (0.0090)	-0.0475*** (0.0183)
Y _{i,t-1}		0.6097*** (0.0913)
N	2031	1524
Test uguaglianza a zero coef. della temperatura	F _{2,253} 1.52	Chi2(2) 12.29***

Legenda: *p<.1; **p<.05; ***p<.01

5.2 Analisi degli arrivi di turisti stranieri

Per condurre l'analisi riguardante gli arrivi di turisti stranieri, si procede in modo analogo a quello descritto per i turisti nazionali. Inizialmente si propone un modello contenente come variabile esplicativa climatica solo la media della temperatura massima annuale (tabella 5.8). I segni dei coefficienti di entrambi i modelli, statico e dinamico, sono negativi ma in nessuno dei due la temperatura appare significativa.

Tabella 5.8: variabile esplicativa t. max annuale (sdt err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max annuale	-0.0831	-0.0180
Y _{i,t-1}	(0.0560)	(0.0314)
N	2032	(0.1027)

Dato che, anche nel caso di turisti stranieri, è ragionevole pensare che tipologie diverse di turismo non siano influenzate allo stesso modo dal clima, si procede analizzando gli arrivi in funzione delle temperature massime annuali interagite con le 4 categorie turistiche (tabella 4.9). Dai risultati, nel modello statico appare debolmente significativa solo la stima del coefficiente della temperatura massima annuale, mentre, per quanto riguarda il modello dinamico, nessuna variabile risulta esserlo. Inoltre, i test condotti per verificare l'uguaglianza tra loro dei coefficienti dei parametri climatici, non rifiutano l'ipotesi nulla in entrambi i modelli ($F_{4,253} = 1.31$, p = .2674 per il modello statico; chi2(3) = 1.05, p = .788 per il modello dinamico). Nulla va quindi a sostegno del fatto che le temperature nelle varie categorie turistiche influenzino gli arrivi in modo diverso.

Tenendo presente tutte le considerazioni fatte in precedenza sul problema della correlazione tra le variabili climatiche stagionali, nella tabella 5.10 si procede comunque col presentare un'analisi che vede come variabili esplicative le temperature massime stagionali. Le stime dei coefficienti dei due nodelli sono simili ma, mentre nel modello statico risultano essere molto significative 3 variabili, in quello dinamico appare debolmente rilevante solo la temperatura massima della stagione estiva. Inoltre, i test condotti nel modello dinamico, portano ad accettare l'ipotesi di uguaglianza dei coefficienti. Visti i risultati prodotti quindi, si può concludere che

nemmeno le temperature nelle diverse stagioni siano rilevanti volendo analizzare gli arrivi di turisti stranieri.

Tabella 5.9: variabili esplicative t. max annuale*tipologia (std.err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max annuale*arte/affari	-0.0894*	-0.0213
	(0.0502)	(0.0328)
	0 1215	0.0104
t.max annuale*campagna	-0.1315	-0.0184
	(0.0828)	(0.0372)
t.max annuale*balneare	-0.0247	0.0111
	(0.0741)	(0.0441)
t.max annuale*montagna	0.0226	0.0110
	-0.0326	-0.0112
	(0.0564)	(0.0470)
		0 5004444
Y _{i,t-1}		0.5004***
		(0.1067)
	2022	1504
N	2032	1524
Test uguaglianza a zero dei coeff. della temperatura	F _{4,253} 1.31	Chi2(4) 1.42

Legenda: *p<.1; **p<.05; ***p<.01

Tabella 5.10: variabili esplicative t.max stagionali (sdt. err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max primavera	0.1227***	0.0382
_	(0.0348)	(0.0277)
h	0 0776++	0.0471*
t.max estate	-0.0776** (0.0320)	-0.0471* (0.0244)
	(0.0320)	(0.0211)
t.max autunno	-0.0264	0.0337
	(0.0270)	(0.0244)
t.max inverno	-0.1166***	-0.0374
	(0.0376)	(0.0318)
$Y_{i,t-1}$		0.5517***
		(0.1115)
N	2032	1524
Test di uguaglianza a zero dei coeff. della temperatura	F _{4,253} 5.11***	Chi2(4) 4.95

Legenda: *p<.1; **p<.05; ***p<.01

Infine, è ragionevole pensare che i turisti stranieri siano più informati sul clima degli anni precedenti a quello in cui si recano in visita in Toscana, per questo, l'ultimo modello di seguito considerato, ha come variabili esplicative la temperatura massima annuale, contemporanea alla variabile dipendente, e ritardata di un periodo. I risultati di queste analisi sono riprodotti nella tabella 5.11. Delle variabili climatiche, appare debolmente significativa solo l'esplicativa ritardata di un periodo nel modello statico. Oltre a ciò, i test suggeriscono che i coefficienti delle temperature, anche congiuntamente, non risultano essere significativi e, in entrambi i modelli, le variabili climatiche appaiono statisticamente uguali tra loro.

Tabella 5.11: variabili esplicative t.max annuali (t, t-1) (std.err. tra parentesi)

	Modello statico	Modello dinamico
t.max annuali	-0.0404 (0.0321)	-0.0147 (0.0305)
t.max annuali (t-1)	-0.0638* (0.0361)	0.0152 (0.0388)
$Y_{i,t-1}$		0.5161*** (0.1021)
N	1778	1524
Test uguaglinza a zero dei coeff. della temperatura	F _{2,253} 1.91	Chi2(2) 0.33

Legenda: *p<.1; **p<.05; ***p<.01

Tutti i modelli proposti in questo capitolo, dunque, portano a concludere che le temperature massime non influenzino gli arrivi di turisti stranieri. In effetti, anche in linea teorica, è possibile che i visitatori stranieri scelgano una destinazione turistica piuttosto che un'altra, sulla base di considerazioni di carattere culturale ed economico, piuttosto che climatico e che, in aggiunta, dovendo presumibilmente programmare il loro viaggio con anticipo, non abbiano molta flessibilità di adattamento alle condizioni climatiche.

5.3 Analisi delle presenze

Per analizzare le presenze la variabile dipendente usata è la durata media del soggiorno espressa in logaritmo (nel seguito si userà il termine presenze per semplicità), calcolata come presenze totali sugli arrivi totali. I modelli presi in considerazione per l'analisi delle presenze, sono gli stessi usati sopra nello studio gli arrivi.

Tutti i risultati ottenuti però, portano a ritenere che le presenze non siano in alcun modo influenzate dalle temperature, né considerando l'interazione con le varie tipologie di turismo, né utilizzando come variabili climatiche la media delle temperature massime stagionali. Data la mancanza di significatività statistica dei modelli, si è preferito quindi non presentarne i risultati.

Per quanto riguarda i turisti stranieri questi esiti appaiono scontati, già nei modelli riguardanti gli arrivi, infatti, le temperature non presentavano alcuna influenza sulla variabile dipendente. Anche le conclusioni tratte sulle presenze di turisti nazionali, comunque, sono ragionevoli. È di fatto intuibile che i viaggiatori siano influenzati dal clima al momento della scelta della destinazione turistica, la quale si traduce negli arrivi e che, al contrario, la durata della permanenza dipenda da motivazioni estranee alla temperatura e maggiormente legate a fattori economici.

6. Considerazioni conclusive

Le osservazioni riguardanti la domanda di turismo nella regione Toscana, si presentano come dati panel caratterizzati da un breve periodo temporale (T = 8) e, d'altra parte, da un elevato numero di osservazioni (l'ammontare totale degli arrivi e delle presenze nelle varie strutture ricettive in ciascuno dei 254 comuni della regione). Si è quindi usato il modello Arellano Bond, comunemente implementato in questi casi, dove, inoltre, tra le variabili esplicative appare anche la dipendente ritardata di un periodo. Parallelamente, le stesse funzioni di domanda, sono state analizzate usando anche modelli ad effetti fissi.

In questo studio si sono analizzati gli arrivi e le presenze di turisti separatamente, sia per viaggiatori nazionali che stranieri. In tutti i modelli considerati appare evidente e, anche a priori piuttosto scontata, la significatività della variabile dipendente ritardata di un periodo.

Dato il ridotto numero di anni a disposizione per questa analisi, sono state utilizzate, come fattori climatici, solo le temperature massime. Con un panel caratterizzato da un periodo di tempo più lungo, sarebbe stato possibile osservare come la domanda di turismo si muova in conseguenza ad effetti climatici a lungo termine quali, ad esempio, l'aumento del livello del mare, l'erosione delle coste o il cambiamento del paesaggio dovuto al variare del tipo di coltivazioni. Nonostante ciò, i risultati lasciano pensare che, almeno per quanto riguarda i turisti nazionali, l'effetto di fluttuazioni climatiche anche entro i limiti dell'ordinario, possa essere non trascurabile.

È evidente che con dati su arrivi e presenze mensili, sarebbe stato possibile implementare dei modelli più soddisfacenti, il turismo infatti è un fenomeno stagionale ed è difficile misurare l'effetto dato dai fattori climatici usando dati annuali. Tuttavia, osservando i risultati ottenuti sugli arrivi di turisti nazionali, le conclusioni a cui si è giunti, portano a pensare che la temperatura non

influenzi la domanda sulla base delle diverse tipologie di destinazioni. L'effetto del clima sul turismo appare, piuttosto, legato alle varie stagioni, in particolare, risultano essere significativi, i coefficienti delle temperature massime estive ed autunnali. Come sottolineato nel capitolo 5, applicando questo tipo di modelli, si deve comunque fare attenzione alla presenza di collinearità tra le variabili esplicative, tuttavia, va anche considerato il fatto che la correlazione tra quest'ultime non viola nessuna delle ipotesi alla base del modello implementato.

Inoltre, trattando ancora gli arrivi nazionali, il modello proposto contenente le temperature massime annuali ritardate di un periodo, fa concludere che i turisti sono influenzati nelle loro scelte anche dal clima riscontrato nella regione l'anno antecedente al loro arrivo.

Infine, le analisi condotte sugli arrivi di turisti stranieri e sulle presenze, considerate in termini di durata media del soggiorno sia per i turisti stranieri che nazionali, in nessun caso hanno prodotto risultati significativi. Ciò è ragionevole anche in termini teorici, in quanto è possibile che la scelta delle destinazioni, da parte dei visitatori stranieri, e la durata del soggiorno, non siano determinate dalle temperature, bensì fortemente dettate da motivi economici e culturali.

Bibliografia

- Lise W. and S.J. Tol R.: 2002, *Impact of climate on tourist demand*, Climatic Change 55 429-449, Netherlands
- Hamilton J., Maddison D. and S.J. Tol R.: 2005, *Effect of climate change on international tourism*, Climatic Research Vol.29 245-254, Canada
- Hamilton J. and S.J. Tol R.: 2007, *The impact of climate change on tourism in Germany, the UK and Ireland: a simulation study*, Reg Environ Change 7 161-172
- Munoz T.: 2004, Inbound international tourism to Canary Islands: a dynamic panel data model, Tourism Management 27 (2006) 281-291
- Gosslin S. and Hall M.: 2006, *Uncertainties in predicting tourist flows under scenarios of climate change*, Climatic Change (2006) 79 163-173
- Bigano A., Goria A., Hamilton J. and S.J. Tol R.: 2005, *The effect of climate change and extreme weather events on tourism*, The Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro Series Index (www.feem.it/Feem/Pub/Publications/Wpapers/default.html), Social Science Research Network Electronic Paper Collection (http://ssrn.com/abstract=673453)
- Eugenio-Martin J.L., Martin Morales N. and Scarpa R.: 2004, *Tourism and economic growth in Latin America Countries: a panel data approach*, Fondazione Eni Enrico Mattei and CREoS, presented at the international conference on "Tourism and Sustainable Economic Development Macro and Micro Economic Issues" Sardegna
- Proenca S. and Soukiazis E.: 2005, *Demand for tourism in Portugal: a panel data approach*, Centro de estudos da Uniao Europeia, Portogallo
- Munoz T.: 2005, German demand for tourism in Spain, Elsevier Tourism Management 28 12-22
- Habibi F., Rahim K.A., Ramchandran S. and Chin L.: 2009, *Dynamic model for international tourism demand for Malaysia: a panel data evidence*, International Research Journal of Finance and Economics ISSN 1450-2887 Issue 33
- Baltagi B.: 2005, Econometric analysis of panel data, 3th edition
- Wooldrige J.: 2002, Introductory econometrics, 2nd edition

Arellano M. and Bond S.: 1991, Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, The Review of Economic Studies 58 277-297

Chiesi M., Maselli F., Moriondo M., Fibbi L., Bindi M. and Running S.W.: 2007, *Application od BIOME-BGC to simulate Mediterranean forest processes*, Ecological Modelling 206 179-190