

Silvia Ferrini

Dipartimento di Statistica
"G. Parenti"
Università di Firenze
e-mail: silvia.f@iol.it

La domanda di ricreazione all'aperto in parchi e riserve della Toscana

Recently the environmental protection has become more pervasive and many locations have been protected through national and regional regulations. This protection is costly and its economic benefits are poorly investigated. The purpose of this paper is to report on preliminary results of a study conceived to cast light on these benefits. The paper analyzes the Tuscany residents socio-economic characteristics influencing the demand for outdoor recreation in environmental protected areas. We develop here two separate outdoor recreation models: (a) a dichotomous choice logit model to estimate the probability of participation conditional on household covariates; (b) a conditional logit model to estimate the probability of site selection conditional on site attributes. Finally, we report the estimated per trip welfare changes related to an enlargement protected areas.

Parole chiave: *Ricreazione all'aperto
in Toscana, modelli ad utilità
stocastica, variazioni di benessere*

1. Introduzione

La Toscana, come altre regioni del nord e del centro Italia, già prima dell'entrata in vigore della legge quadro sulle aree protette del 1991 si era dotata di alcune leggi regionali¹ per la creazione di un sistema regionale di aree protette. Pertanto ad oggi la struttura gestionale ed organizzativa delle aree protette è già ben delineata ed economicamente attiva. Questa realtà ha fatto sì che le aree protette toscane riescano a soddisfare sempre più una pluralità di funzioni e obiettivi, tra i quali (Gambino 1990) la promozione e lo sviluppo dell'area a fini ricreativi e didattico-ambientali e lo sviluppo socio-economico delle popolazioni residenti, favorendo tra l'altro il turismo eco-sostenibile. Questa chiara definizione degli obiettivi delle aree-parco implica che venga operata un'attenta pianificazione delle funzioni alle quali ciascuna area protetta deve essere indirizzata, in una prospettiva della massima valorizzazione sociale delle risorse naturali disponibili. La necessità di individuare gli interventi gestionali meritevoli di attenzione è un problema di

Si ringrazia Donato Romano, Riccardo Scarpa e Fiorenza Spalatro per gli utili commenti. Ogni errore rimane di responsabilità dell'autore.

¹ La principale è la legge regionale 29 giugno 1982 n. 52 "Norme per la formazione del sistema delle aree protette dei Parchi e delle riserve naturali in Toscana" (Bollettino Ufficiale della Regione Toscana, 6/07/1982 n. 38).

notevole importanza² nella gestione di un'area protetta e, pertanto, rappresenta un chiaro obiettivo della ricerca applicata nel settore fornire agli operatori pubblici strumenti di scelta in grado di orientarli nella determinazione degli interventi gestionali.

Il presente lavoro si inserisce in questo quadro ed intende proporre alcuni modelli per la pianificazione degli interventi gestionali delle aree protette nel campo dell'uso ricreativo che dal punto di vista teorico sono coerenti con l'approccio dell'analisi costi benefici.

L'articolo, attraverso lo studio della domanda di ricreazione all'aperto in Toscana si pone i seguenti obiettivi:

- individuare quali sono le caratteristiche socio-economiche dei visitatori e gli attributi dei parchi e delle riserve della Toscana che determinano un maggior impatto sulla probabilità di visita;
- stimare una serie di modelli econometrici che consentano di predire il comportamento di scelta dei visitatori;
- effettuare alcune simulazioni che consentano di stimare come si modificano le probabilità di visita ai parchi a seguito di una variazione nelle loro caratteristiche e quindi quantificare la relativa variazione di benessere.

Il lavoro è organizzato nel modo seguente: nella sezione 2 si descrivono i modelli probabilistici ad utilità stocastica, approfondendo in modo particolare il modello logit binomiale e il modello logit condizionale, nella sezione 3 vengono descritte le caratteristiche del campione e le variabili rilevate durante il survey e nella sezione 4 vengono presentati i modelli stimati per i dati della Toscana. Nella sezione 5, dopo una breve descrizione metodologica, viene determinata la variazione di benessere derivante dalla modifica dell'estensione delle aree protette ed infine nella sezione 6 si riassumono brevemente i risultati della ricerca.

2. I modelli probabilistici

I modelli stimati in questo lavoro sono modelli di scelta probabilistica ad utilità stocastica (Random Utility Models (RUM) cfr. McFadden 1974 e 1978).

Le scelte probabilistiche qui investigate sono:

1. decisione di effettuare almeno una visita ricreativa nel corso del 1995 presso un'area protetta, date le caratteristiche dei residenti in Toscana;
2. scelta del sito ricreativo tra le diciannove principali aree protette della Toscana, data la decisione di partecipare.

Per ogni scelta verrà di seguito presentata la struttura del modello probabilistico, il significato delle variabili rilevanti nella funzione di utilità ed i test diagnostici relativi alla significatività statistica delle stime.

² Anche in ottemperanza dell'art. 4 della legge 394/91 che detta norme circa la ripartizione delle disponibilità finanziarie dell'ente parco.

Gli obiettivi con cui viene condotta l'analisi sono i seguenti:

- a) stima dei modelli interpretativi del comportamento del visitatore (cfr. Domencich e McFadden 1975, Amemiya 1981, Maddala 1983), al fine di evidenziare le caratteristiche rilevanti nella decisione ricreativa: ciò è particolarmente importante nel caso si voglia stimare qual è l'effetto, in termini di variazioni marginali delle probabilità di scelta, delle caratteristiche socio-economiche del visitatore;
- b) stima dei modelli di scelta condizionali alle caratteristiche del sito ricreativo al fine di evidenziare come l'identificazione degli obiettivi ambientali e/o infrastrutturali dell'area protetta abbiano effetti sulla probabilità di scelta del decisore (cfr. McFadden 1974; Hausman e Wise 1978, Daganzo 1979)
- c) sulla base dei modelli econometrici stimati, effettuare delle simulazioni: ad esempio, ipotizzando una politica di ampliamento del territorio sottoposto a vincolo sarà possibile derivare la grandezza delle variazioni di benessere prodotta.

2.1. La decisione di visitare un'area protetta: il modello binomiale

La decisione di visitare un'area protetta Toscana è una scelta di tipo dicotomico, associabile alla seguente variabile:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{se il soggetto ha visitato nel 1995 almeno un'area protetta} \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Sulla base della scelta effettuata, che riflette l'alternativa associata alla maggiore utilità individuale, è possibile stimare la probabilità condizionale della partecipazione in funzione delle caratteristiche personali del decisore, come il reddito, le preferenze e le abitudini³. Le specificazioni di probabilità maggiormente utilizzati in un contesto di utilità stocastica (Maddala 1983) sono la Normale e la Logistica, che danno luogo ai modelli probit e logit.

Definita U_{i1} l'utilità associabile alla partecipazione dell'individuo i -esimo e U_{i0} il suo complementare cioè l'utilità associabile alla non partecipazione, il modello economico assume che la partecipazione si osserva quando $U_i = U_{i1} - U_{i0} > 0$. Ne consegue che la probabilità di visita è pari a:

³ È opportuno premettere che la decisione di partecipazione non dipende solo da variabili microeconomiche, ma anche da fattori macroeconomici. Gli investimenti complessivi nel settore delle aree protette migliorano per esempio i servizi offerti globalmente e presumibilmente aumentano la probabilità di partecipazione, a parità di caratteristiche del decisore.

Fattori macroambientali, come l'aumento dell'inquinamento nelle aree urbane e il maggiore stress a cui mediamente i soggetti sono sottoposti aumentano la domanda di turismo naturalistico, cioè il tasso di visita nelle aree protette. Questi macroeffetti, sebbene di rilievo, non sono investigabili con le metodologie qui utilizzate.

$$\begin{aligned} P_1 &= [\Pr Y = 1] = \Pr(U_{i1} - U_{i0} > 0) = \Pr(U_{i1} > 0) \\ P_0 &= 1 - P_1 = [\Pr Y = 0] = \Pr(U_{i1} - U_{i0} < 0) \end{aligned} \quad (1)$$

Assumiamo che la differenza fra le utilità sia decomponibile in una parte deterministica, $\bar{U}_i$, e in una parte stocastica ε_i :

$$U_i = \bar{U}_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

e che la parte deterministica sia esprimibile come funzione lineare delle caratteristiche socio-economiche individuali: $\bar{U}_i = \chi'_1 \beta$. In questa formulazione, $\beta' \chi$ è chiamata funzione indice.

Pertanto la probabilità che l'individuo i -esimo scelga la partecipazione può essere così espressa:

$$P_1 = P[U_i > 0] = \Pr[\bar{U}_i + \varepsilon_i \geq 0] = \Pr[\varepsilon_i \geq -\bar{U}_i] = \Pr[\varepsilon_i \leq \bar{U}_i] = F(\bar{U}_i) \quad (3)$$

Se la variabile casuale ε_i , la quale rappresenta il termine di errore, è distribuita Normalmente avremo il seguente modello statistico

$$P_1 = \int_{-\infty}^{\beta'x} \phi(t) dt = \Phi(\beta'x). \quad (4)$$

Altrimenti se la distribuzione dell'errore è logistica il modello sarà:

$$P_1 = \frac{e^{\beta'x}}{1 + e^{\beta'x}} = \Lambda(\beta'x) \quad (5)$$

dove nel caso del modello probit [4], Φ è la funzione di probabilità cumulata della normale standardizzata, mentre nel modello logit [5], Λ è la funzione di probabilità cumulata della distribuzione logistica.

2.2. La scelta delle aree protette: i modelli conditional logit

La specificazione della scelta dell'area da visitare è effettuata immaginando che essa dipenda dalle caratteristiche (attributi) del decisore e dell'area stessa. Questi modelli prendono il nome di modelli logit condizionali (McFadden 1974). La convenienza di una tale formulazione risiede nella possibilità di utilizzare il modello per simulare gli impatti derivanti da una variazione quali-quantitativa dell'offerta di aree protette, ad esempio conseguenti ad investimenti nel settore o ad ampliamenti della superficie delle aree.

La scelta del decisore i -esimo fra n diversi siti ricreativi è associabile in termini formali alla seguente variabile osservabile:

$Y_i = j$ se la i -esima osservazione si riferisce alla j -esima area.

La variabile latente oggetto della regressione è, invece, l'utilità V_{ij} che il decisore ottiene dalla scelta:

$$V_{ij} = \beta' x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

dove x_{ij} è un vettore che contiene le caratteristiche rilevanti dell'area scelta, così come percepite⁴ dal decisore i -esimo e ε_{ij} è un residuo. L'utilità è, come nel modello binomiale, una funzione lineare di variabili deterministiche osservabili, anche se relative alle caratteristiche delle scelte e non del decisore, e di un residuo casuale. Se il consumatore sceglie la j -esima area ($Y_i = j$), si assume che l'utilità che egli ricava dall'area j -esima sia la massima fra tutte le possibili n scelte.

Il modello statistico è allora rappresentabile nel modo seguente:

$$\text{Prob}[y_{ij} > y_{ik}] \quad \forall k = 1, 2, \dots, n; k \neq j \quad (7)$$

e la sua stima dipende dalla distribuzione ipotizzata per i residui. Se gli n errori ε_{ij} , per ogni $i=1, 2, \dots, I$, sono distribuiti indipendentemente e identicamente con una distribuzione Weibull:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \exp(-e^{-\varepsilon_{ij}}) \quad (8)$$

allora:

$$\text{Prob}[Y_i = j] = \text{Prob}[y_{ij} > y_{ik}] = \frac{e^{\beta' x_{ij}}}{\sum_j e^{\beta' x_{ij}}} \quad (9)$$

3. Il campione e l'intervista

I dati sulla popolazione di visitatori delle aree protette toscane sono tratti da un campione di 573 interviste, che rappresentano una frazione di un più ampio studio condotto a livello nazionale di 5574 interviste alle famiglie rilevato nel 1996 attraverso un'indagine telefonica condotta su tutto il territorio italiano (Viganò 1997). Attraverso tale indagine sono state rilevate le caratteristiche socio-economiche del decisore e le caratteristiche delle eventuali visite in aree protette italiane svolte dallo stesso nel 1995.

Nella sezione del questionario volta a rilevare le caratteristiche dell'intervistato veniva chiesto di fornire informazioni riguardanti: il sesso, l'età, il titolo di studio, il numero di componenti del nucleo familiare, la professione del capofami-

⁴ La distanza da percorrere per visitare una certa area, che costituisce un'importante variabile esplicativa della scelta, non è un attributo costante dell'area, ma varia a seconda del luogo di residenza del decisore; si deve parlare quindi di caratteristiche percepite dal decisore.

glia, il numero di percettori di reddito e il comune di residenza⁵. Inoltre, nel corso dell'intervista veniva rilevato il comportamento dei rispondenti nei fine settimana, durante le ferie e nei periodi lavorativi, rilevando le attività ricreative abitualmente svolte⁶.

La prima sezione del questionario terminava con una domanda tesa ad accertare se, nel corso del 1995, l'intervistato avesse visitato una qualsiasi area protetta in Italia. In caso di risposta negativa, l'intervista veniva considerata terminata; in caso di risposta affermativa⁷, all'intervistato venivano sottoposte le domande della seconda parte del questionario volte a rilevare: il nome dell'area visitata, la durata delle visita in giorni, il numero di persone che avevano partecipato alla visita, la stagione, il luogo di partenza, i chilometri percorsi per accedere all'area, le attività svolte durante la visita⁸.

Dall'analisi delle interviste risulta che il 36% degli intervistati (205 rispondenti su un totale di 573) aveva effettuato almeno una visita nel corso del 1995 per un totale di 476 visite alle aree protette toscane. La maggior parte dei visitatori risiede in provincia di Firenze (33%); in prevalenza si tratta di persone con un'età inferiore ai 45 anni (50%) e con un livello culturale medio-alto (diplomati 40%). Le aree protette maggiormente visitate sono state il parco nazionale delle Foreste Casentinesi (49%) e il parco regionale della Maremma (13%).

I dati relativi alle caratteristiche ambientali ed infrastrutturali delle aree protette sono stati raccolti da varie fonti bibliografiche⁹ e tramite contatti diretti con gli enti gestori. Per le principali aree protette esistenti in Toscana sono state rilevate le seguenti caratteristiche:

⁵ Alcuni di questi dati sono stati utilizzati per stimare il valore della variabile reddito. Sulla base della regione di residenza, della professione del capofamiglia, del numero di percettori di reddito in famiglia e utilizzando le stime campionarie del reddito elaborate dall'ISTAT (1994), è stato possibile attribuire un valore al reddito familiare e pro-capite ed al consumo familiare e pro-capite di ciascun intervistato. Tale procedura indiretta si è rivelata necessaria in quanto precedenti esperienze hanno dimostrato come l'intervistato fosse riluttante a fornire informazioni precise e veritiere relative al proprio reddito.

⁶ Le attività rilevate erano: attività in casa (tv, lettura, hobbies), attività al coperto (cinema, concerti, musei), attività non sportive all'aperto (concerti all'aperto, visite a città, sagre), partecipazione a manifestazioni sportive come spettatore, partecipazione ad attività sportive in impianti (tennis, palestra, calcio), footing, jogging, bici su strada, attività balneare all'aperto, attività in ambiente naturale (mountain bike, roccia, trekking, pesca, caccia) e altre attività praticate.

⁷ Attraverso l'intervista sono state ottenute informazioni rilevanti per ciascuna visita effettuata nel 1995 nel caso l'intervistato avesse effettuato più visite nel corso dell'anno.

⁸ Sono state offerte tre possibili risposte, da scegliere fra le seguenti: passeggiata minore di due ore, passeggiata superiore alle due ore, trekking, mountain bike, gite a cavallo, visite guidate, picnic, camping, attività subacquea, mare, sci da discesa, sci di fondo, alpinismo, sci alpinismo, fotografia, caccia, pesca, raccolta funghi o altri prodotti del sottobosco, equitazione.

⁹ Oltre ad alcuni testi (Di Fidio 1995, Ministero dell'Ambiente 1994, Touring Club Italiano 1999) sono stati consultati anche i seguenti siti internet: www.parks.it, www.bioitaly.casacaccia.enea.it, www.regione.toscana.it.

1. il tipo di area, distinguendo fra 6 classi: parchi nazionali e regionali, riserve nazionali e regionali, zone umide, altre aree;
2. l'estensione in ettari;
3. l'anno di istituzione;
4. le province nel cui territorio è compresa l'area protetta (fino ad un massimo di 3) ed un luogo di riferimento da considerare come entrata al parco¹⁰;
5. la massima quota raggiunta dal parco;
6. l'estensione in ettari di eventuali riserve presenti nel perimetro dell'area protetta;
7. la possibilità di praticare attività sportive all'aperto: esistenza di percorsi per visite a piedi, a cavallo, in mountain bike, possibilità di praticare sci, alpinismo o escursioni in barca;
8. il tipo di servizi di supporto alla visita: disponibilità di guide, presenza di centri visitatori, biblioteche e musei naturalistici, erbari, centri faunistici, aree attrezzate per picnic;
9. la presenza di animali "totem", cioè di notevole attrattiva (ungulati, orso, lupo, aquila reale), di avifauna pregiata, nonché di alberi monumentali e presenze storiche e architettoniche;
10. numero totale di specie esistenti nell'area protetta;
11. numero di campeggi, alberghi, ristoranti e pubblici esercizi, esistenti sul territorio dell'area.

I dati di cui ai punti 7-9 sono sotto forma di variabile dicotomica sì/no. Un maggiore approfondimento circa tali caratteristiche è stato reso di fatto impossibile dalla mancanza di una base dati uniforme per ogni area protetta.

4. La stima della ricreazione all'aperto nelle aree protette toscane

4.1. Specificazione e stima dei modelli binomiali

Le variabili indipendenti di un modello di scelta binomiale, cioè le caratteristiche personali, determinano la scelta attraverso l'utilità del decisore; ad esempio a parità di altre condizioni, un soggetto amante degli sport all'aria aperta o interessato ad aspetti storico-culturali otterrà una maggiore utilità dalla scelta di visitare un parco, piuttosto che dal non visitarlo. Alternativamente un soggetto meno interessato alle attività ricreative all'aperto trarrà una maggiore utilità dal rimanere a casa.

Dai dati socio-economici degli intervistati è stato possibile costruire le seguenti variabili, che rappresentano i regressori utilizzati nel modello logit binomiale, per la stima delle determinanti di scelta della ricreazione all'aperto dei residenti in Toscana:

¹⁰ Questa informazione è necessaria per calcolare la distanza chilometrica fra il luogo di partenza del visitatore e le aree presenti nell'insieme di scelta di volta in volta considerato.

- ETÀ: variabile discreta indicante l'età del rispondente espressa in anni.
- TITOLO: variabile discreta ordinata che assumiamo come *proxy* del livello culturale; può assumere valore da 0 a 3 per indicare che l'intervistato non ha alcun titolo di studio (0), ha terminato la scuola dell'obbligo (1), ha ottenuto il diploma (2) o la laurea (3).
- CONSUMO: valore in lire del consumo familiare medio mensile. La scelta di un indice di ricchezza familiare piuttosto che pro-capite si basa sull'ipotesi che la spesa del viaggio ricreativo pesi sul bilancio dell'intera famiglia e non solo sul reddito del rispondente.
- FSMAR: variabile discreta ordinata indicante il numero di giorni passati mediamente ogni anno al mare durante i fine settimana e le festività.
- FSMOC: variabile discreta ordinata indicante il numero di giorni passati mediamente ogni anno in montagna e in collina durante i fine settimana e le festività.
- FOOTING: variabile dummy che assume valore 1 se il soggetto dichiara di fare abitualmente footing, jogging, ecc., nella città di residenza. Tale variabile è interpretabile come un indice dell'interesse verso attività da svolgere all'aperto.
- OUTDOOR: variabile dummy che assume valore 1 se il soggetto pratica frequentemente attività sportive in ambienti naturali in aree non protette.

La tab. 1 presenta le stime dei parametri dei regressori per il modello logit, che nel loro complesso risultano statisticamente significativi a un livello di confidenza pari al 95%, come testimoniato dal valore di χ^2 , al di sopra della soglia convenzionale del test¹¹. I regressori, presi singolarmente, sono quasi tutti statisticamente significativi al 95% (come testimoniato dalla statistica *t* di Student). Le variabili più significative risultano: FSMAR, che considera il numero di giorni trascorsi al mare durante l'anno in aree non protette, TITOLO, che rappresenta il grado di scolarizzazione del soggetto, OUTDOOR, la predisposizione a svolgere attività sportive all'aperto e FOOTING il praticare abitualmente attività semi-sportive all'aperto. Pertanto si può concludere che tra le determinanti di scelta, hanno un'influenza positiva sia il livello culturale del soggetto che le sue abitudini ricreative, che possono essere intese come una *proxy* dei gusti del decisore.

La non significatività della variabile consumo, è dovuta probabilmente al metodo di calcolo utilizzato per la sua imputazione alla singola osservazione: infatti i dati ISTAT utilizzati sono correlati alla regione di appartenenza, alla professione del soggetto e di conseguenza al suo titolo di studio; pertanto l'aggregazione delle tabelle ISTAT ha determinato l'ottenimento di valori del consumo

¹¹ Tale indice è calcolato come $\chi^2 = 2(\log L - \log L^0)$, dove $\log L$ riporta il valore della funzione di log-verosimiglianza nel suo massimo e $\log L^0$ indica il valore della funzione di log-verosimiglianza sotto l'ipotesi che i parametri siano congiuntamente pari a zero: esso è un indice di bontà della regressione e presenta, per 7 gradi di libertà e per $\alpha = 5\%$, una soglia minima di 2,167.

Tabella 1
Modello logit binomiale.

Valore delle statistiche rilevanti		
LogL	- 329	
logL°	- 374	
χ^2	89	
Gradi libertà	7	

Regressori	Stima ML dei parametri e valore della statistica t-Student (in parentesi)	
Costante	- 1,71949	(- 2,655)
ETÀ	-0,103749E-01	(- 1,682)
TITOLO	0,39144	(3,474)
CONSUMO	- 0,24687E-04	(- 0,300)
FSMAR	0,43679	(4,567)
FSMOC	0,99056E-01	(1,316)
FOOTING	0,63781	(1,994)
OUTDOOR	0,65811	(3,195)

non ben strutturati. Le variabili ETÀ e FSMOC sono significative per un livello di probabilità pari a $p=0,10$.

A differenza del tradizionale modello econometrico lineare, i parametri relativi alle singole variabili rilevanti non esprimono direttamente il proprio effetto marginale, bensì la variazione marginale che tali variabili inducono sulla funzione di utilità sottostante. Pertanto, gli effetti marginali variano in funzione del punto in cui essi sono calcolati. In altri termini, l'impatto sulla probabilità di scelta va calcolato *ad hoc* e deve essere determinato con riferimento ad un preciso valore dei regressori (Greene 2000).

Di norma il calcolo viene effettuato utilizzando i valori campionari medi dei regressori, secondo la formula:

$$\frac{\partial E[y]}{\partial x} = \left\{ \frac{\partial F(\beta'x)}{\partial (\beta'x)} \right\} \beta = f(\beta'x) \beta \quad (10)$$

La tab. 2 presenta i risultati del calcolo degli effetti marginali del modello binomial logit. Per esempio, se computato alle medie campionarie, un aumento marginale dell'età diminuisce, *coeteris paribus*, la probabilità di partecipazione dell'intervistato medio dello 0,02% circa, mentre l'aumento marginale del titolo di studio provoca un aumento della probabilità pari allo 0,9% circa.

Nell'interpretare la grandezza degli effetti marginali è indispensabile tuttavia una certa cautela, a maggior ragione se il modello incorpora variabili dummies

Tabella 2

Effetti delle variazioni marginali delle variabili indipendenti sulla probabilità di partecipazione.

Variabili	Effetti marginali medi
Costante	- 0,38470
ETÀ	- 0,23212E-02
TITOLO	0,87575E-01
CONSUMO	- 0,55231E-05
FOOTING	0,14270
OUTDOOR	0,14724
FSMAR	0,97722E-01
FSMOC	0,22162E-01

come nel nostro caso. In particolare non è possibile fare confronti incrociati fra gli effetti marginali di variabili che hanno unità di misura diverse¹².

Il calcolo degli effetti marginali è invece meglio interpretabile quando il modello incorpora regressori continui, come il reddito, o discreti ma con un certo range di variazione, come le classi di età.

4.2. Specificazione e stima dei modelli logit condizionali

Nel modello logit condizionale che andremo a stimare immaginiamo che il decisore conosca e consideri ad ogni scelta di destinazione ricreativa tutte le aree protette della Toscana.

Il data base utilizzato per la stima del modello condizionale è un sottoinsieme di quello usato nel modello binomiale in quanto in questo si sono selezionati tutti i visitatori delle aree protette toscane. Questi sono 476 casi, per il 68% rappresentati da residenti in Toscana e per il restante 32% da residenti in regioni limitrofe.

Fra i visitatori, molti sono coloro che hanno effettuato nel corso dell'anno due o più viaggi ricreativi, sia nella stessa area che in aree diverse, ma nel modello binomiale l'unità di osservazione non è più il singolo rispondente bensì la singola visita.

Ciascuna osservazione si riferisce dunque ad una singola visita effettuata nel 1995 alle aree protette toscane.

Dalle informazioni raccolte circa le caratteristiche delle aree protette della Toscana sono state costruite le seguenti variabili:

- SUPERFI: variabile continua che riporta la superficie totale in ettari dell'area.
- SPORT: si tratta della somma ponderata di 6 dummies, ciascuna indicante rispettivamente la possibilità di passeggiare a piedi, in mountain bike, a cavallo,

¹² Il valore degli effetti marginali dipende infatti fortemente dall'ordine di grandezza dei regressori: aumentare marginalmente il consumo significa incrementarlo di £ 100.000, circa il 3% del reddito medio, mentre aumentare marginalmente il titolo di studio significa passare da un titolo all'altro, cioè effettuare un balzo del 40% rispetto al valore del titolo medio (pari a 2,361).

di praticare lo sci, di effettuare gite in barca e di essere accompagnati da guide escursionistiche. *SPORT* è una *proxy* dell'appetibilità del parco quale luogo per svolgere attività sportive.

- *INFRASTR*: somma di 7 dummies che individuano la presenza di giardini botanici, musei naturalistici, biblioteche naturalistiche, erbari, centri visita, aree attrezzate a pic-nic e fonti termali. Ne risulta una *proxy* delle infrastrutture di supporto alla visita disponibili nell'area.
- *EMERARCH*: somma di due dummies, una indicante la presenza di formazioni arboree monumentali e/o storiche, la seconda l'esistenza sul territorio di resti archeologici, storici e/o architettonici.
- *CAMPEGGI*: variabile discreta riportante il numero di campeggi presenti nei comuni in cui ricade l'area protetta.
- *ALLOGGI*: variabile discreta riportante il numero di alberghi presenti nei comuni in cui ricade l'area protetta.
- *N_SPECIE*: variabile discreta che indica il numero delle diverse specie esistenti nell'area.
- *TOT_AV*: variabile ordinale che rileva la presenza o meno di animali totem e di avifauna pregiata.
- *ANIMAL*: la variabile *N_SPECIE* viene moltiplicata per la variabile *TOT_AV* così da ottenere una variabile pesata del numero di specie esistenti nell'area protetta.
- *N_AREAE*: numero di aree attrezzate presenti nel parco.
- *COSTO*: il costo, espresso in migliaia di lire, sostenuto per la visita è approssimato dal costo del viaggio, calcolato come prodotto fra i chilometri percorsi e il costo a chilometro pari a lire 754. Il costo a chilometro è stato ricavato dalle tabelle ACI (2001) utilizzate per i rimborsi ai dipendenti¹³.

La tab. 3 presenta le stime di massima verosimiglianza per il modello logit condizionale. Al livello di confidenza del 95%, tutti i regressori riportati in tabella sono significativi ed il modello supera abbondantemente il valore di χ^2 richiesto dal test, anche il valore dello pseudo- $R^2 = 1 - \text{LogL} / \text{LogL}^0$ è molto alto (circa il 68%). Questo ci porta a concludere che il modello stimato sia una buona rappresentazione delle scelte fra le aree protette toscane.

Il *COSTO* necessario per raggiungere l'area è di gran lunga la variabile più significativa, con un valore della statistica *t*-Student pari ad oltre 15. Coerentemente con l'approccio del metodo del costo di viaggio (Clawson 1959, Freeman III 1993), si può concludere che una destinazione ricreativa tende ad essere tanto più visitata quanto più essa è vicina e che la variabile *COSTO* è un elemento di rilievo per spiegare la probabilità di scelta. Infatti con la sola variabile *COSTO*, la log-verosimiglianza scende da - 454,6 a - 755,7, determinando un rapporto di verosimi-

¹³ La distanza da percorrere per raggiungere l'area di visita è stata calcolata conteggiando i chilometri esistenti fra il capoluogo provinciale del comune di residenza e una località baricentrica interna all'area visitata, in genere la sede del parco/riserva o l'area di maggiore affluenza. Nel caso di aree comprese in più province, si è individuato un baricentro in ciascuna provincia, fino ad una massimo di tre e si è scelta la distanza minima.

Tabella 3
Modello logit condizionale.

Valore delle statistiche rilevanti		
LogL	- 454,6039	
LogL ^o	- 1401,553	
R ²	0,6756	
R ² corretto	0,6754	
Regressori	Stima ML dei parametri e valore della statistica t-Student (in parentesi)	
COSTO	- 0,26074E-04	(- 15,514)
SUPERFI	0,23682E-02	(2,491)
SPORT	- 0,76479	(- 9,462)
ANIAML	0,22565E-01	(6,059)
INFRASTR	1,15703	(13,363)
CAMPEGGI	0,31272E-01	(2,342)

gianza fra i due modelli dello 0.60: ciò significa che il contributo della variabile costo alla verosimiglianza del modello è alto (60%).

La superficie dell'area (SUPERFI), è una variabile statisticamente significativa e influenza direttamente la probabilità di scelta: quanto più è grande l'area protetta e tanto più l'area viene scelta.

La variabile SPORT risulta significativa e influenza negativamente la probabilità di visita, risultato spiegabile a partire dalle attività che i soggetti hanno dichiarato di svolgere durante le visite all'area protetta. Osservando, infatti, la tab. 4, si nota che circa il 70% dei visitatori durante la visita all'area protetta ha svolto delle passeggiate ed eventualmente raccolto frutti del sottobosco, attività che non prevedono la predisposizione di infrastrutture *ad hoc* (ad es. pista ciclabile, maneggio, ecc.).

La variabile ANIMAL che tiene conto del numero di specie esistenti nell'area e della loro rarità influenza positivamente la probabilità di visita, come anche la variabile CAMPEGGI legata all'attività ricettività turistica e alla naturalità dell'area stessa

La *proxies* INFRASTR è sicuramente una delle variabili che più influenzano la probabilità di scelta: il successo di un'area dipende fortemente dalle infrastrutture presenti ma anche dalla capacità di offrire una struttura organizzativa ben funzionante. Quindi il risultato è coerente con l'ipotesi che maggiore è l'offerta di infrastrutture e di attività di supporto alla visita maggiore è l'attrattiva dell'area, come rappresentata dalla stimata probabilità di essere scelta come destinazione per visite ricreative.

Le variabili ALLOGGI, EMERARCH e N_AREEAT, non sono state aggiunte al modello in quanto risultavano strettamente correlate con la superficie del parco e quindi determinavano problemi di multicollinearità.

Tabella 4
Attività svolta durante la visita al parco.

Attività principalmente svolte	% sul totale
Passeggiata meno di 2 ore	56,1
Passeggiata meno di 3 ore	19,7
Trekking	10,3
Mountain bike	1,1
Guidate	2,5
Picnic	2,1
Fotografia	1,0
Mare	0,6
Sci da discesa	0,6
Alpinismo	0,2
Caccia	0,6
Pesca	0,2
Raccolta funghi	2,1
Equitazione	0,6
Altro	1,9

5. La misura delle variazioni di benessere nei modelli conditional logit

Il calcolo delle misure di variazione di benessere nel caso in cui si modificano uno o più attributi dell'insieme di scelta ha comportato notevoli problemi di ordine teorico, risolti da Small e Rosen (1981) e McConnell (1995).

Il modello conditional logit stimato ci fornisce gli strumenti necessari per calcolare le misure di variazione di benessere per ciascuna visita ad un'area protetta, determinate dal cambiamento di alcuni attributi, in questo abbiamo considerato la superficie del parco naturale. Per ciascuna scelta, la stima del surplus del consumatore si può ottenere da:

$$S = \frac{J_{scelta}}{\beta_{moneta}} \quad (11)$$

dove β_{moneta} è il parametro dell'utilità marginale delle moneta corrispondente in questo caso al parametro stimato del COSTO di viaggio sostenuto per andare e tornare dall'area protetta visitata e J_{scelta} che rappresenta il valore inclusivo¹⁴ della decisione di visitare l'area protetta. Quest'ultima variabile è esplicitabile come:

$$J_{scelta} = \log \sum_{scelta} \exp(x_{scelta} \beta) \quad (12)$$

¹⁴ Il valore inclusivo è una misura che rappresenta l'attrattività dell'area per il visitatore ottenuta come media pesata rispetto alle preferenze delle caratteristiche del sito e dei costi necessari per raggiungere tutti i siti presenti nell'insieme di scelta. Il sito maggiormente preferito risulta quello con valore inclusivo più elevato (Parsons e Kealy, 1995).

Tabella 5
Misure delle variazione di benessere (in lire).

	Media	Min	Max	Dev. St.
$\Delta S = CV = EV$ per un incremento del 10% della superficie delle aree protette toscane	2,509	564	5,927	1,472

Data l'ipotesi di nullità dell'effetto reddito, assunzione standard in molti studi di analisi costi-benefici, le due misure hicksiane di variazione compensativa ed equivalente coincidono con la variazione del surplus del consumatore per ciascuna visita e la formula per la sua individuazione è:

$$\Delta S = CV = EV = \frac{J_{scelta}^1 - J_{scelta}^0}{\beta_{moneta}} \quad (13)$$

dove J_{scelta}^0 rappresenta il valore inclusivo indicante lo status quo e J_{scelta}^1 il valore inclusivo risultante dal cambiamento.

Sostituendo nella (13) i valori dei parametri stimati dal modello logit condizionale è possibile individuare il valore delle misure di benessere derivanti dall'aumento del 10% della superficie delle 19 aree protette della toscana¹⁵. Le statistiche campionarie delle misure di variazione di benessere stimate sono riportate nella tab. 5.

La variazione di benessere media per ciascuna visita è pari a lire 2.509. A titolo di esempio, possiamo calcolare la variazione di benessere totale ipotizzando che i soli visitatori delle aree protette siano i residenti in Toscana. Moltiplicando la variazione di benessere media per i residenti della regione Toscana¹⁶ otteniamo una variazione pari a circa 300 miliardi, che rappresenta un risultato piuttosto consistente se si considera che il numero di visitatori, date le caratteristiche socio-economiche influenti, è destinato a salire.

6. Conclusioni

L'analisi del sistema delle aree protette della Toscana e del campione di visitatori ci ha permesso di individuare le determinanti che spingono i cittadini a com-

¹⁵ L'assunzione dell'aumento della superficie delle aree protette è del tutto ipotetica ed utilizzata a scopo esemplificativo.

¹⁶ Per il calcolo della variazione di benessere totale, ci siamo riferiti ai maggiori di 18 anni residenti in toscana al 31/12/1999 (come riportato nell'annuario statistico della Regione Toscana) e da questi abbiamo determinato il 36%, come risultane dal presente lavoro, di coloro che nel 1995 hanno visitato almeno un'area protetta.

piere un'esperienza ricreativa in una qualsiasi area naturale e gli attributi delle destinazioni che ne influenzano la scelta. Dopo la Legge quadro nazionale (L. 394/91), la regione Toscana con la legge regionale 49/95 ha avviato un programma generale per la protezione del patrimonio naturalistico al fine di creare un ben articolato sistema di aree protette. Dall'analisi dei dati raccolti emerge significativamente come la visita alle aree protette rappresenti una forma di ricreazione per circa il 36% dei cittadini. Pertanto la valorizzazione del sistema regionale di aree protette rappresenta sempre più un importante obiettivo nella politica di pianificazione del territorio. Attraverso l'impiego di modelli con variabile dipendente discreta, assai diffusi e sviluppati all'estero, ma solo da qualche anno impiegati anche in Italia (Viganò 1997, Scarpa 1998, Romano *et al.* 2000), sono state evidenziate le variabili che influenzano maggiormente la scelta ricreativa e, quindi, sulla base di tali informazioni quali opzioni intraprendere affinché le attività turistiche all'interno delle aree protette possano essere valorizzate nel rispetto di uno sviluppo sostenibile delle aree stesse.

Attraverso la stima del modello binomiale è emerso che i fattori maggiormente influenti sulla scelta di visitare un'area protetta sono il titolo di studio e l'attitudine a praticare sport all'aperto; pertanto, maggiore è il livello culturale del soggetto e la specificità delle sue attività nel tempo libero e più alta sarà la probabilità che esso si rechi a visitare un'area protetta. Inoltre i soggetti con un livello culturale medio-alto che amano svolgere attività sportive in ambiente naturale sono per lo più persone giovani e che abitano in città grandi; pertanto, possiamo concludere che il sistema delle aree protette è destinato a svilupparsi per soddisfare la crescente domanda di ambiente naturale.

Tra le aree esistenti, emerge che sono maggiormente attrattivi i parchi più grandi, ben strutturati e con una fauna pregiata. In altri termini, i parchi nazionali o tutte quelle aree protette che si sono dotate di un ente gestore e di infrastrutture in grado di favorire il turismo. Tra le variabili prese in considerazione, quelle che influenzano maggiormente la probabilità di visita sono il livello di naturalità dell'area, espresso dalla numerosità di specie faunistiche esistenti, l'esistenza dei centri di accoglienza per i visitatori, degli erbari, dei campeggi e di tutte le strutture di corollario alla visita. Strutture che possono venir facilmente inserite nel contesto edilizio esistente senza richiedere nessun intervento di modifica del paesaggio. Infatti, è rilevabile che la predisposizione di strutture sportive, quali piste ciclabili, maneggi, ecc. comportano un impatto negativo in termini di attrattività dell'area naturale. Risultato che può essere facilmente spiegato considerando il crescente desiderio di ritorno alla tipicità delle aree naturali. Inoltre, simulando un ampliamento del 10% della superficie delle aree protette toscane, abbiamo determinato la variazione di benessere media per ciascuna visita che è risultata pari a lire 2.500, che corrisponde a una variazione totale di circa 300 miliardi per i soli residenti della Toscana. Quest'ultimo risultato ci appare particolarmente significativo se si considera l'impatto in termini di benessere derivante da una più attenta politica di pianificazione del sistema delle aree protette toscane.

Sulla base di queste considerazioni è possibile affermare che i risultati ottenuti da questo studio possono essere presi in considerazione per la pianificazione ter-

ritoriale e per gli interventi gestionali sulle aree protette del sistema toscano. Pertanto attraverso l'implementazione dei modelli a scelta discreta per la domanda di ricreazione all'aperto è possibile offrire agli operatori pubblici strumenti di scelta per la pianificazione territoriale, la valutazione di impatto ambientale e lo sviluppo delle attività ricreative.

Bibliografia

- Amemiya, T., (1981). Qualitative Response Model: A Survey. *The Journal of Economic Literature* 29(4). pp. 1483-1536.
- Automobile Club Italia, (2001). Costi analitici d'esercizio di alcuni tipi di autovetture, autofurgoni e motoveicoli (ed.). Direzione Centrale Studi e Ricerche – Ufficio Statistica.
- Clawson, M., (1959). *Methods for Measuring the Demand and the Value of Outdoor Recreation*. Reprint n. 10. Resource for the Future. Inc. Washington.
- Daganzo, C., (1979). *Multinomial Probit*. New York. Academic Press.
- Di Fidio, M., (1995). *Difesa della natura e del paesaggio*. Editore Pirola.
- Domencich, T.A., e McFadden, D., (1975). *Urban Travel Demand: A Behavioral Analysis*. Amsterdam. North Holland.
- Freeman III, A.M., (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Value: Theory and Method*. Resources for The Future. Washington.
- Gambino, R., (1990). *I parchi naturali*. Roma. La Nuova Italia Scientifica.
- Greene, W. H., (2000). *Econometric Analysis*. New York. Macmillan Publishing Company.
- Hausman, J.A., e Wise, D.A., (1978). A Conditional Probit Model for Qualitative Choice: Discrete Decision Recognizing Interdependence of Heterogeneous Preferences. *Econometrica*. 46(2). pp. 403-426.
- Maddala, G.S., (1983). *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. New York. Cambridge University Press.
- McConnell, K.E., (1995). Consumer Surplus from Discrete Choice Models. *Journal of Environmental Economics and Management*. 29(3). pp. 263-270.
- McFadden, D., (1974). "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior". In: Zarembka, P., (ed.), *Frontiers in Econometrics IV*. London/New York. Academic Press.
- McFadden, D., (1978). "Modelling the Choice of Residential Location". In: Karlquist, A., (ed.), *Spatial Interaction Theory and Residential Location*. Amsterdam. North-Holland.
- McFadden, D., (1984). "Econometric Analysis of Qualitative Response Models". In: Griliches, Z., e Intriligator, M.D., (eds), *Handbook of Econometrics*, Volume II. Amsterdam. North-Holland.
- McFadden, D., (1989). A Method of Simulated Moments for Estimation of Discrete response Models without Numerical Integration. *Econometrica*. 57(5). pp. 995-1026.
- Ministero dell'Ambiente, (1994). *Acli anni verdi*. Guida all'uso del parco.
- Parsons, G.R., e Kealy, M.J., (1995). A Demand Theory for Number of Trips in a Random Utility Model of Recreation. *Journal of Environmental Economics and Management*. 29(1). pp. 357-367.
- Romano, D., Scarpa, R., Spalatro, F., e Viganò, L., (2000). Determining and Value of Outdoor Recreation in Italian Protected Areas: A Travel Cost Random Utility Approach. *Journal of Agricultural Economics*. 51(2). pp. 223-238.
- Scarpa, R., (1998). Valutazione delle risorse ambientali per la pesca sportiva da un modello ad utilità stocastica. *Estimo e territorio*. 9. pp. 46-55.
- Small, K.A., e Rosen, H.S., (1981). Applied Welfare Economics with Discrete Choice Models. *Econometrica*. 49(1). pp. 105-130.
- Touring Club Italiano, (1999). *Guida Touring parchi e aree naturali protette d'Italia*. Milano.
- Viganò, L., (1997). I modelli ad utilità stocastica e la domanda di ricreazione all'aperto nelle aree protette italiane. Tesi di dottorato in Economia e Politica Agraria, IX ciclo. Università di Siena.