

Rana, formichiere o un milione di euro? Il caso “Affari Tuoi”. Un’analisi delle scelte in condizioni di incertezza in un esperimento naturale[♦]

di

**Fabrizio Botti - Anna Conte - Daniela Di Cagno -
Carlo D’Ippoliti - Claudia Rosati**

1. Motivazione

Lo studio teorico ed empirico delle determinanti delle scelte individuali in condizione di incertezza è uno dei temi più affascinanti e più irrisolti in economia e le sue implicazioni sono assai rilevanti in quanto riguardano la maggioranza delle nostre decisioni. Assai numerose sono nella realtà le violazioni degli assiomi della teoria dell’utilità attesa e numerosi sono i tentativi a livello teorico di formulare una più generale teoria dell’incertezza che le includa¹.

Le verifiche sperimentali offrono un valido supporto al tentativo di individuare il modello teorico più adatto a descrivere ed interpretare il comportamento effettivo degli individui, il loro grado di avversione al rischio, le eventuali differenze di genere o gli effetti di apprendimento in contesti statici e dinamici, in presenza di scelte rischiose. Gli esperimenti creano in effetti il contesto *ceteris paribus* che permette agli studiosi di controllare se le suddette violazioni sono connesse alle complicazioni di calcolo, di valutazione e di contesto che caratterizzano il mondo reale o se invece vanno imputate a processi decisionali diversi da quelli tradizionalmente ipotizzati dalla teoria².

Una delle maggiori critiche che sono state sollevate riguardo alla capacità del metodo sperimentale di offrire indicazioni per l’analisi teorica, ed ai risultati con esso ottenuti, è

[♦] Gli Autori desiderano ringraziare Fabio Gobbo e John Hey per gli utili consigli e l’attento spirito critico e Franco Locatelli per l’interesse e la curiosità con cui ha accompagnato il nostro lavoro; restiamo ovviamente unicamente responsabili di esso.

¹ Per una rassegna di tale letteratura si rimanda a Machina (1987) e Starmer (2000); per una critica all’approccio standard di valutazione del rischio nelle scelte reali si veda Nalebuff (1990).

² Esiste un’ampia e consolidata letteratura di tipo sperimentale sulle scelte individuali in condizione di incertezza per una rassegna della quale si rimanda a J.D.Hey (1991).

che anche se gli esperimenti creano contesti decisionali reali in un ambiente controllato, e quindi non influenzato da altri elementi non attinenti al processo decisionale oggetto di indagine, essi utilizzano incentivi inadeguati rispetto a quelli cui si riferiscono analoghe scelte nella realtà e pertanto sono percepiti dai soggetti partecipanti come artificiali. Ciò inficia senza dubbio la portata euristica che da tali indagini deriva³.

E' per ovviare a questo limite che negli ultimi anni gli sperimentalisti hanno dedicato sempre maggiore attenzione all'analisi dei risultati derivanti dai cosiddetti esperimenti "naturali". Tali esperimenti infatti creano nella realtà situazioni "vicine", anche se non pienamente controllate ed esattamente replicabili come quelle sperimentali, a quelle considerate dalla teoria ma, a differenza di esse, caratterizzate da incentivi realistici.

I giochi televisivi rientrano appunto in quest'ultima categoria in quanto offrono ai concorrenti che vi partecipano la possibilità di incorrere in vincite anche molto sostanziose che rappresentano un valido incentivo all'effettuazione di scelte ottimizzanti. Inoltre, i giochi televisivi sono strutturati in modo tale che i concorrenti fronteggiano ben definiti problemi decisionali, spesso presentati in forma di giochi strategici. Essi possono dunque contribuire all'interpretazione teorica dei processi di scelta che stigmatizzano. Negli Stati Uniti esiste ormai una vasta e consolidata letteratura che analizza le informazioni derivanti dai giochi televisivi (i cui *format* sono spesso utilizzati anche nel nostro Paese, si pensi per esempio ad *OK il prezzo è giusto*, *L'anello debole*, ecc.) per studiare l'attitudine al rischio, il comportamento collusivo, le strategie individuali e di gruppo, ecc.

L'analisi che segue nasce da tutte queste suggestioni e si propone di offrire un esempio di quanto questo tipo di approccio possa essere utile per meglio comprendere il comportamento individuale in contesti rischiosi statici, sequenziali e di interazione strategica. In essa sono riportati i risultati ottenuti utilizzando la banca dati costruita da un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Scienze economiche ed aziendali della Luiss Guido Carli raccogliendo i dati della trasmissione televisiva "Affari tuoi" condotta in Italia, per circa un anno e mezzo, da Paolo Bonolis e trasmessa su RAI UNO. I risultati ottenuti mediante l'elaborazione statistica ed econometrica di tale banca dati sono interessanti e di stimolo non solo da un punto di vista strettamente teorico, ma anche metodologico ed evidenziano il contributo che anche i giochi televisivi possono offrire a tutti coloro che studiano con occhio curioso la realtà.

³ Rabin (2000).

Il lavoro si sviluppa come segue: ad una rassegna della letteratura economica sui giochi televisivi, ed in particolare riguardante quelli che analizzano l'attitudine al rischio dei partecipanti, segue la descrizione del gioco analizzato in questo lavoro. Nei paragrafi successivi (par. 3 e 4) da sono riportate le caratteristiche del gioco e alcune statistiche descrittive relative alla banca dati costruita sul gioco "Affari tuoi" ed (par. 5) i risultati delle stime interpretative del comportamento dei Concorrenti e del Banditore volte ad individuare alcune tipiche "regole del pollice". Nel paragrafo 6 sono riportati i risultati della stima dell'avversione al rischio dei Concorrenti (sia CARA sia CRRA) sotto l'ipotesi di massimizzazione dell'utilità attesa. Il lavoro si conclude (par. 7) con il tentativo di quantificare l'interazione strategica e l'asimmetria informativa presente nel gioco modellando simultaneamente i comportamenti ottimali del Banditore e del Concorrente sulla base delle scelte effettuate dalla controparte. Le conclusioni contengono i progetti di approfondimento e gli stimoli per la futura ricerca.

2. Breve rassegna della letteratura economica sui giochi televisivi

I giochi televisivi sono stati analizzati dagli economisti con il fine di meglio identificare le determinanti delle decisioni individuali e di gruppo in presenza di rischio, in contesti sequenziali e strategici.

Tra le prime analisi che analizzano il comportamento individuale nei giochi televisivi si ricordano in particolare i contributi di Bennet e Hickman (1993) che studiano il meccanismo mediante cui gli individui processano le informazioni nel corso del gioco *The price is Right* e di Berk et al. (1996) che analizzano l'eventuale presenza di *bounded rationality*, ovvero di *fairness*, corrispondente all'adozione da parte dei concorrenti di strategie largamente sub-ottimali nello stesso gioco.

Con riferimento all'analisi dell'atteggiamento decisionale in presenza di rischio gli studi di Friend e Blume (1975) e di Gertner (1993) analizzano i comportamenti adottati dai concorrenti nel gioco *Card Sharks*, trovando diretta evidenza di avversione al rischio, mentre quello di Metrick (1995), basato sullo studio della frequenza delle risposte ottime da parte dei concorrenti del gioco *Jeopardy!*, trova evidenza di neutralità al rischio nei partecipanti a tale gioco.

Più recentemente Beetma e Schotman (2001) analizzano le attitudini al rischio e le loro determinanti usando il gioco *Lingo*; in questo studio trovano robusta evidenza di avversione al rischio nei partecipanti al gioco (utilizzando sia CRRA sia CARA nelle specificazioni per la funzione di utilità che gli individui massimizzano); tale avversione si mostra inoltre crescente a mano a mano che il gioco procede. Gli autori evidenziano inoltre che, poiché il gioco analizzato include anche scelte strategiche legate alla sopravvivenza o alla futura partecipazione al gioco, le scelte individuali vanno analizzate tenendo conto dell'eterogeneità non osservabile tra i partecipanti e comunque vanno interpretate anche mediante l'utilizzo di altre funzioni di utilità, come ad esempio quella corrispondente alla *regret theory* o alla teoria dei prospetti.⁴

Boyle e Shapira (2003) verificano il legame tra capacità di sopravvivenza e aspirazioni nel gioco *Jeopardy!*

⁴ Loomes-Sugden (1982); Kahneman-Tversky (1979).

Pogrebna (2005) analizza l'eventuale interazione tra comportamento individuale e di gruppo, trovando prevalenza di strategie ottimali di gruppo rispetto a quelle individuali ad eccezione che nell'ultima fase, nel gioco *The Weakest Link*. A livello individuale infatti, in presenza di un *trade off* tra un criterio di benessere (rappresentato dal monte premi accumulato) ed uno legato all'avversione al rischio (che si sostanzia nella necessità di rimanere in gioco sino alla fine) la strategia ottimale individuale, se ci si aspetta che il gruppo elimini il concorrente più forte, è quella di sbagliare. Viceversa l'evidenza empirica segnala che i gruppi tendono generalmente, coerentemente a quanto prescritto dal titolo del gioco, ad eliminare i concorrenti più deboli ed a rispondere correttamente ai quesiti proposti. Sulla base dei risultati ottenuti l'autore suggerisce un modello di strategia razionale basata sulla dominanza dei *payoffs* che potrebbe essere applicato con successo alle strategie ottimali di finanziamento. Antonovics e al. (2005) hanno invece studiato l'interazione strategica che si sviluppa tra i partecipanti nel corso dello stesso gioco ed in particolare hanno focalizzato l'attenzione sull'attività discriminatoria operata dai concorrenti.

3. Il gioco televisivo

Il gioco televisivo *Affari tuoi* che ha fornito la banca dati utilizzata nella nostra analisi è un gioco televisivo a premi andato in onda su RAI UNO dal 13 ottobre 2003 al 2 giugno 2005 in due *tranches* separate e condotto da Paolo Bonolis.

A ciascuna puntata della trasmissione partecipano 20 concorrenti, ciascuno proveniente da una delle 20 regioni italiane (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria, Valle d'Aosta, Veneto). All'inizio della trasmissione ad ogni concorrente viene assegnato in modo casuale un pacco chiuso, contrassegnato da un numero compreso tra 1 e 20 e contenente un premio corrispondente ad una delle possibili vincite in palio.

Ciascun concorrente è a conoscenza di tutti i premi in palio, ossia presenti nei pacchi dei venti partecipanti, che non variano in valore nel corso delle diverse puntate e che vengono riportati su di un tabellone luminoso (visibile a tutti i concorrenti ed agli spettatori sia in studio sia a casa), ma non conosce né il contenuto del proprio pacco, né di quello di ciascuno degli altri concorrenti. Al contrario il Banditore conosce l'allocazione casuale dei premi tra i diversi concorrenti.

I premi in palio in ciascuna puntata sono, come abbiamo detto, sempre gli stessi e vanno da un minimo di 0,01 euro ad un massimo di 500.000 euro⁵. Per motivi di spettacolo quelli di minor valore, riportati nella colonna di sinistra dello schermo (v. Tab. 3.1) e contrassegnati dal colore blu, spesso sono sostituiti da oggetti o animali di valore equivalente (ad esempio una rana, una formica, un martello, e così via). Nella colonna di destra sono invece presentati i premi più consistenti, che vanno da 1000 euro a 500.000 euro, e sono contrassegnati dal colore rosso. In particolare, essi variano da 5.000 a 25.000 euro, premi "buoni", con incrementi di 5.000 euro tra l'uno e l'altro, e da 50.000 euro a 500.000 euro, con incrementi via via più consistenti, premi "buonissimi", fino alla maggiore vincita "paccone".

⁵ In alcune puntate speciali il monte premi ha incluso anche un milione di euro, tuttavia poiché il numero di tali puntate è limitato esse sono state escluse dal presente *database*.

Nella prima parte del gioco tra i 20 potenziali concorrenti viene selezionato quello che giocherà effettivamente nella puntata in corso mediante la somministrazione di un quiz di cultura generale: colui che risponde esattamente e nel tempo minore alla domanda proposta

Tabella 3.1 - Premi in palio	
0,01 €	5.000 €
0,20 €	10.000 €
0,50 €	15.000 €
1 €	20.000 €
5 €	25.000 €
10 €	50.000 €
50 €	75.000 €
100 €	100.000 €
250 €	250.000 €
500 €	500.000 €

dal conduttore accede al gioco vero e proprio. Il concorrente così selezionato porta con sé il pacco assegnatogli “dalla natura” all’inizio della trasmissione, il cui contenuto rimane sconosciuto a lui e agli altri partecipanti, ma che corrisponde per certo ad uno dei premi messi in palio.

Inizia così il gioco vero e proprio che si compone complessivamente di 6 *manches*. Nella prima *manche* il Concorrente sceglie ed apre 6 dei 19 pacchi in possesso degli altri concorrenti (egli non può in alcun caso decidere di aprire il proprio). Ogni pacco aperto (con conseguente scoperta del premio in esso contenuto) rappresenta una vincita potenziale che esce dal novero delle sue opportunità di vincita. Si aggiorna di conseguenza il tabellone sulla base delle opportunità di vincita che rimangono in essere dopo la prima *manche*.

A questo punto entra in gioco il Banditore che propone al concorrente, tramite una telefonata al conduttore, alternativamente un’**offerta monetaria** o un **cambio di pacco**. Nel caso dell’**offerta**, se il concorrente decide di accettare rinuncia a continuare a giocare, e quindi a vincere uno dei premi ancora rimasti in palio, e se ne va a casa con l’importo offertogli che costituisce quindi la sua vincita; se invece rifiuta l’offerta del Banditore il

gioco continua e si passa alla *manche* successiva. Nel caso del **cambio di pacco**, il Concorrente può decidere se tenere il proprio pacco oppure di cambiarlo con uno qualsiasi dei pacchi chiusi ancora in mano agli altri concorrenti, senza tuttavia poterne aprire alcuno; in entrambi i casi il gioco continua.

Si passa alla seconda *manche* in cui il Concorrente è chiamato a scegliere ed aprire altri 3 pacchi tra i 13 rimasti chiusi (sempre eccetto il suo). Dopo aver aperto tali pacchi e resi noti i relativi premi, che non rappresentano più per lui più potenziali vincite, il cartellone viene aggiornato sulla base delle opportunità di vincita residue e rientra in scena il Banditore. Ancora una volta egli può fare un'offerta o dare la possibilità di un cambio di pacco. Il Concorrente decide analogamente alla prima *manche*: nel caso di rifiuto dell'offerta o di accettazione/rifiuto della possibilità di cambio pacco il gioco prosegue; nel caso di accettazione dell'offerta del Banditore il gioco si conclude.

Le successive *manches* (fino alla quinta) si susseguono nel medesimo modo: il concorrente sceglie ad ogni *manche* 3 pacchi da aprire ed eliminare tra quelli rimanenti (10 nella terza *manche*, 7 nella quarta, 4 nella quinta) . Alla fine di ogni *manche* il Banditore propone un'offerta o un cambio di pacco; se il Concorrente accetta l'offerta il gioco finisce, altrimenti (rifiuto dell'offerta o accettazione/rifiuto cambio pacco) prosegue.

Nella sesta ed ultima *manche*, il Concorrente si trova a fronteggiare la scelta tra 2 pacchi ancora chiusi, il suo (quello inizialmente assegnatogli dalla sorte o quello da lui selezionato qualora il Banditore gli abbia dato l'opportunità di scambiarlo, anche più volte nel corso delle 6 *manches*) e quello rimasto in mano all'ultimo dei partecipanti. Nell'ultima *manche* dunque il Concorrente conosce le vincite corrispondenti ai due pacchi ancora in gioco, ma non la loro collocazione, mentre, ricordiamo, il Banditore ne è a conoscenza. A questo punto il Banditore torna di nuovo in gioco con le sue proposte (offerta monetaria o cambio pacco).

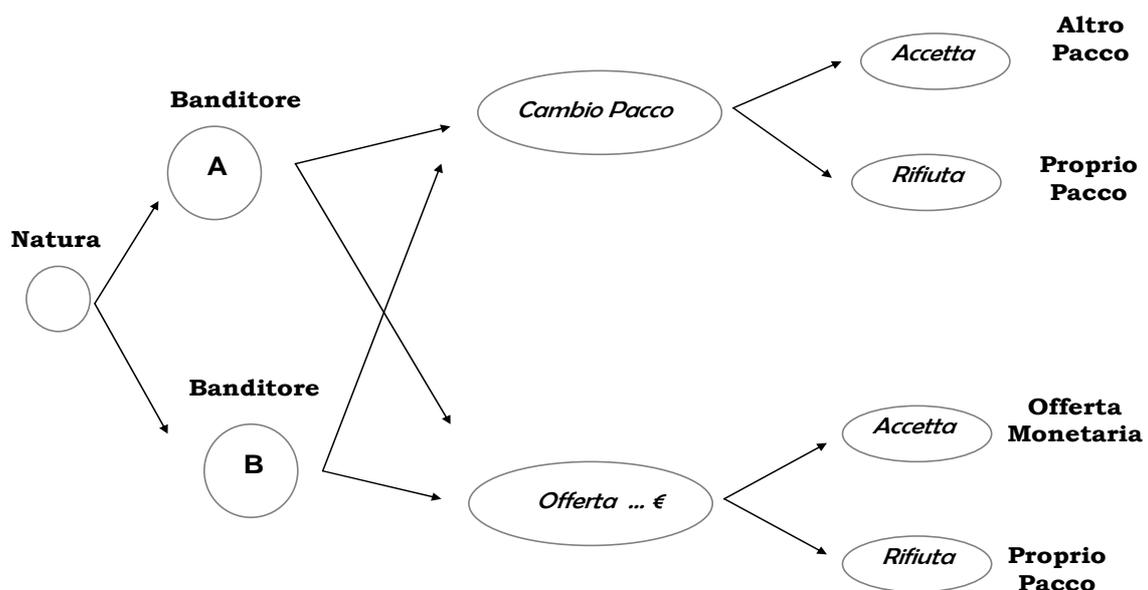
Il gioco si può concludere quindi in diversi modi:

- il Concorrente accetta l'offerta monetaria del Banditore;
- il Concorrente rifiuta sia l'offerta sia la proposta di cambio di pacco e apre il pacco toccatogli in sorte vincendo così il premio in esso contenuto;
- il Concorrente accetta di cambiare il pacco, lo apre e vince il premio in esso contenuto.

Per maggiore trasparenza anche quando il Concorrente accetta l'offerta del Banditore i pacchi rimasti in gioco vengono comunque aperti e l'incertezza risolta.

Nel corso della trasmissione inoltre il Conduuttore spesso chiede, prima che il Banditore faccia la sua proposta, al Concorrente quale sarebbe l'offerta che egli sarebbe disposto ad accettare per smettere di giocare, ossia per rinunciare a partecipare alla lotteria sottostante ciascuno stadio del gioco, che rappresenta in qualche modo il suo equivalente certo della lotteria ancora in gioco. Tale informazione si aggiunge a quelle già a disposizione del Banditore.

L'albero delle decisioni di seguito riportato mostra visivamente i vari passaggi in cui il gioco si articola:



3.1 Composizione del campione

Il campione di scelte analizzato è composto da 298 puntate del gioco televisivo, in ognuna delle quali ha giocato un solo Concorrente. Le puntate giornaliere osservate hanno abbracciato due serie stagionali della trasmissione e la loro osservazione è iniziata dalla puntata del giorno 15 ottobre 2003 per continuare sino alla puntata del giorno 2 giugno 2005.⁶

Dalle osservazioni rilevate è stato possibile estrarre alcune informazioni relative alla composizione del campione osservato. Con riferimento alle variabili demografiche (genere e provenienza geografica) il campione si presenta casualmente bilanciato dal punto di vista del genere: alle 298 puntate hanno partecipato al gioco per il 50% uomini (149) e per il 50% donne (149) (ricordiamo che la selezione dei partecipanti volta all'individuazione del Concorrente di ciascuna puntata deriva da un quiz di cultura generale preliminare al gioco). Quanto alle macroaree di provenienza il 39% concorrenti provengono dal Nord Italia (62 uomini e 53 donne), il 25% dal Centro (36 uomini e 39 donne) e il 36% dal Sud (rispettivamente 51 e 57).

Le singole regioni risultano rappresentate in maniera variabile: da un minimo di 7 osservazioni per la Calabria ad un massimo di 22 per il Veneto e il Friuli Venezia-Giulia. In particolare possiamo ordinare le regioni sulla base del numero dei Concorrenti estratti da ciascuna per partecipare al gioco nel seguente ordine (v. Tab. 3.2): Friuli Venezia Giulia e Veneto (22 osservazioni), Emilia Romagna e Val d'Aosta (21), Puglia (17), Lazio e Sicilia (16), Marche e Basilicata (15), Campania, Liguria e Umbria (14), Lombardia, Abruzzo e Sardegna (13), Trentino Alto Adige (12), Piemonte (11), Molise (10), Toscana (9), Calabria (7).

La regione che registra il maggior numero di Concorrenti di genere femminile è l'Emilia Romagna e il Friuli Venezia Giulia (12) e quelle con il numero minore di partecipanti donne, la Lombardia e il Piemonte.

⁶ Per la raccolta dei dati gli autori ringraziano la Biblioteca della RAI e le signore Silvana Popolizio Conte e Maria Conte.

Tabella 3.2 - Composizione del campione				
		<i>Osservazioni</i>		
	298	100%		
<i>Uomini</i>	149	50%		
<i>Donne</i>	149	50%		
<hr/>				
	<i>Osservazioni</i>	<i>% Tot</i>	<i>D</i>	<i>U</i>
<i>ABR</i>	13	4.41	9	4
<i>BAS</i>	15	5.08	5	10
<i>CAL</i>	7	2.37	2	5
<i>CAM</i>	14	4.75	6	8
<i>EMI</i>	21	7.12	9	12
<i>FRI</i>	22	7.46	10	12
<i>LAZ</i>	16	5.42	7	9
<i>LIG</i>	14	4.75	7	7
<i>LOM</i>	13	4.41	10	3
<i>MAR</i>	15	5.08	10	5
<i>MOL</i>	10	3.39	5	5
<i>PIE</i>	11	3.73	8	3
<i>PUG</i>	17	5.76	11	6
<i>SAR</i>	13	4.41	2	11
<i>SIC</i>	16	5.42	8	8
<i>TOS</i>	9	3.05	3	6
<i>TRE</i>	12	4.07	6	6
<i>UMB</i>	14	4.75	7	7
<i>VAL</i>	21	7.12	10	11
<i>VEN</i>	22	7.46	11	11
<i>SUD</i>	108	36.24	51	57
<i>CENTRO</i>	75	25.17	36	39
<i>NORD</i>	115	38.59	62	53

Le informazioni derivanti dal campione descritto e utilizzate per la costruzione del *database* riguardano: le poste in gioco (uguali in tutte le trasmissioni, ma la cui evoluzione in termini di lotterie rispetto a cui esprimere le proprie preferenze varia da puntata a puntata e da Concorrente a Concorrente), le offerte monetarie effettuate dal Banditore, l'eventuale accettazione/rifiuto dell'offerta monetaria, la proposta di cambio pacco da parte del Banditore e l'eventuale accettazione/rifiuto da parte del Concorrente di tale offerta, le diverse richieste dei Concorrenti. A queste si aggiungono alcune informazioni che sono *common knowledge* sia del Concorrente sia del Banditore mano a mano che il gioco sviluppa: il coefficiente di variazione della vincita attesa dal gioco, il numero dei nodi decisionali mancanti alla fine del gioco, la numerosità di premi "buoni" rispetto al totale dei possibili premi in palio, la presenza del premio più elevato ("paccone") tra le opportunità residue di vincita, e alcune che invece sono a conoscenza esclusivamente del Banditore, ossia la conoscenza del contenuto del pacco toccato in sorte al Concorrente e di quello di tutti i partecipanti.

Nella Tabella 3.3 sono riportate le denominazioni utilizzate per organizzare il *database* ai fini delle indagini interpretative effettuate.

Tabella 3.3 - Definizione variabili	
<i>Variabile</i>	<i>Descrizione</i>
<i>Offerta monetaria</i>	Importi in euro, [valore mancante se è stato offerto il cambio pacco]
<i>Proposta cambio pacco</i>	(Dummy) = 1 se è stato proposto il cambio pacco, [valore mancante in caso di offerta monetaria]
<i>Accettazione offerta monetaria</i>	(Dummy) = 1 se il concorrente accetta l'offerta monetaria, [valore mancante se è stato offerto il cambio pacco]
<i>Accettazione cambio pacco</i>	(Dummy) = 1 se il concorrente accetta il cambio del pacco, [valore mancante in caso di offerta monetaria]
<i>Richiesta</i>	Importi in euro
Informazioni comuni	
<i>Coefficiente di variazione</i>	= al rapporto tra la deviazione standard ed il valore atteso
<i>Nodi mancanti</i>	(Dummy) = 6 - (nodo dell'osservazione considerata)

<i>Regola del pollice</i>	(Dummy) = 1 se il numero di pacchi di valore strettamente superiore a 50.000€ è strettamente maggiore del numero di pacchi di valore inferiore [= 0 altrimenti]
<i>Pacchi rossi sul totale</i>	= rapporto tra il numero di pacchi di valore strettamente superiore a 50.000€ e il numero totale di pacchi
<i>Paccone</i>	(Dummy) = 1 fra i pacchi rimanenti è presente il premio di 500.000€ [= 0 altrimenti]
<i>Ordine</i>	Da 1 a 298, elenco progressivo in ordine temporale delle puntate della trasmissione
<i>Asimmetria informativa</i>	
<i>Pacco rosso</i>	(Dummy) = 1 se il contenuto del pacco del concorrente è > 50.000 [= 0 altrimenti]
<i>Pacco sfortunato</i>	(Dummy) = 1 se il contenuto del pacco del concorrente è inferiore al valore atteso [= 0 altrimenti]
<i>Variabili demografiche</i>	
<i>Sesso</i>	(Dummy) = 1 se il concorrente è uomo
<i>Nord</i>	(Dummy) = 1 se il concorrente proviene da: Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Liguria
<i>Centro</i>	(Dummy) = 1 se il concorrente proviene da: Emilia Romagna, Toscana, Marche, Umbria e Lazio
<i>Sud</i>	(Dummy) = 1 se il concorrente proviene da: Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna

3.2 La strategia di gioco

In questo paragrafo tenteremo di definire la strategia ottimale del Concorrente e del Banditore. Un esame *ex ante* delle strategie ottime dei due giocatori è infatti utile a esplicitare le ipotesi sottostanti le analisi successive, e fornisce un *benchmark* per la valutazione delle dinamiche *ex post*, cioè delle principali caratteristiche del *dataset* osservato.

3.2.1 Il Concorrente

Come si è visto il gioco si presenta in struttura sequenziale: il Concorrente effettua fino a 5 scelte su coppie di valori certi o aleatori e tra una scelta e l'altra elimina gradualmente alcuni premi dall'insieme delle possibili vincite che si evolve anch'esso in numerosità e caratteristiche: dai 20 premi iniziali a solo 2 nell'ultimo nodo (a parte l'offerta monetaria del Banditore).

Definiamo “nodo” di scelta ogni fase di interazione del Concorrente con il Banditore, e calcoliamo dapprima la strategia ottimale del Concorrente assumendo che il suo unico obiettivo sia vincere il massimo ammontare possibile, che evolve nel corso del gioco con la graduale selezione dei pacchi (quindi, ad esempio, escludiamo la possibilità che egli sia interessato a prolungare il più possibile la sua permanenza in tv). In particolare, assumiamo che il concorrente sia un agente *utility-maximizer* nel senso della teoria dell'utilità attesa (ipotesi alternative saranno testate nelle analisi seguenti). E cioè che prenda decisioni solo sulla base del valore atteso dei premi e del loro rischio, misurato dalla varianza o dalla deviazione standard. Procedendo per *backwards induction*, all'ultimo nodo decisionale –al momento cioè di ricevere la quinta e ultima offerta da parte del banditore, quando sono rimasti in gioco solo due pacchi- si possono generare due situazioni.

Se gli viene offerto un ammontare monetario certo, per l'ipotesi del paragrafo precedente il concorrente accetterà valori superiori al proprio equivalente certo (che quindi costituiranno la sua vincita, con fine del gioco) mentre rifiuterà valori ad esso inferiori: in questo secondo caso vincerà il contenuto del suo pacco, il cui valore *ex-ante* è pari alla media aritmetica del contenuto dei due pacchi rimanenti. Se invece gli fosse offerto di cambiare il proprio pacco con l'altro rimasto, assumendo che non esista correlazione *ex ante* tra tale

proposta da parte del banditore e il contenuto del pacco del concorrente o il valore atteso del nodo (questa ipotesi verrà indagata nei prossimi paragrafi), la scelta di cambiare o meno il proprio pacco equivale all'estrazione casuale di uno dei due pacchi e dunque la strategia ottima non ne è influenzata. Anche in questo secondo caso la scommessa assume ex ante un valore atteso pari alla media aritmetica dei pacchi rimanenti.

Procedendo a ritroso, è possibile stimare il valore atteso dei vari nodi di gioco fino all'inizio della partita. Questa operazione evidenzia come tali valori siano influenzati anche dalle aspettative e dalle preferenze dei singoli concorrenti. Anzitutto, se il concorrente considera equiprobabili la proposta di cambiare pacco e l'offerta monetaria, altra ipotesi che sarà indagata nei prossimi paragrafi, indicando con N_5 il valore atteso del quinto nodo, con VA la media aritmetica dei pacchi rimanenti e con P_5 la probabilità, che il concorrente stima, di ricevere al quinto nodo un'offerta monetaria pari almeno al proprio equivalente certo ("EC", rappresenta la somma minima che il concorrente è disposto ad accettare in cambio dell'abbandono della scommessa)⁷, possiamo rappresentare quanto fin qui detto a proposito dell'ultimo nodo di gioco con la seguente relazione:

$$(1) \quad N_5 = 0.5 \cdot VA + \{ 0.5 \cdot [P_5 \cdot EC + (1 - P_5) \cdot VA] \}$$

In questo contesto VA non è la media degli ultimi due pacchi rimasti, ma dei 5 premi rimanenti alla fine del quarto nodo, avendo ognuno la stessa probabilità di essere chiamato tra i due nodi. Da questa formulazione è evidente che il valore atteso dell'ultimo nodo di gioco è funzione delle aspettative (P_5) e delle preferenze (EC) del concorrente. Per gli scopi di questa sezione, si può assumere che gli agenti siano neutrali al rischio, così da non dover considerare la variabilità del valore atteso.

Procedendo al nodo decisionale precedente, il quarto, è possibile dimostrare che sotto le ipotesi formulate (in particolare, la mancanza di correlazione tra l'offerta di cambiare il proprio pacco e la convenienza di tale scelta) valgono le stesse conclusioni: il valore ex ante dell'offerta monetaria è pari ad una media ponderata dell'equivalente certo e del valore attuale; la scelta di cambiare il proprio pacco è indifferente sia nel caso che il

⁷ Nella formulazione (1), come in quelle che seguono in questo paragrafo, non si è tenuto conto di eventuali offerte monetarie superiori all'EC. Questa ipotesi ha lo scopo di semplificare la trattazione evitando di dover introdurre le aspettative del concorrente in termini di variabili aleatorie, ma non vincola affatto le analisi seguenti, che non fanno uso di tale semplificazione. D'altra parte una situazione di questo genere non si è mai verificata nel gioco televisivo.

concorrente punti genericamente a migliorare la condizione ereditata dal nodo precedente, aumentando il valore del proprio pacco sia nel caso il concorrente punti esclusivamente a vincere il pacco di valore più alto (considerando tutte le permutazioni possibili, in entrambi i casi si ha un pari numero di vincite e di perdite cambiando o tenendo il proprio pacco)⁸. Poiché questa condizione si ripete ad ogni nodo, ex ante la scelta (e la proposta) di cambiare il proprio pacco non entrano nel calcolo del valore atteso del gioco in nessun nodo a parte l'ultimo.

Il quarto nodo si differenzia da quello successivo nel caso di rifiuto dell'offerta monetaria, che in ogni nodo a parte l'ultimo implica la continuazione del gioco nel nodo successivo, il cui valore atteso è generalmente diverso dalla media aritmetica dei premi rimanenti, perché –come abbiamo visto– incorpora le aspettative del concorrente sul comportamento del Banditore (la stima della probabilità che egli offra di cambiare il pacco o un'offerta monetaria “soddisfacente”) e la sua avversione al rischio (attraverso la grandezza dell'equivalente certo):

$$(2) \quad N_4 = P_4 \cdot EC_4 + (1 - P_4) \cdot N_5$$

Anche in questo caso P_4 indica la probabilità stimata di ricevere un'offerta pari al proprio EC (indicato anch'esso con la specificazione del nodo perché il grado di tolleranza del rischio del concorrente potrebbe variare da nodo a nodo). Sostituendo in questa equazione il valore atteso del quinto nodo si procede iterativamente, fino ad ottenere il valore atteso dell'intero gioco:

$$(3) \quad N_0 = (P_1 \cdot EC_1) + (1 - P_1) \cdot [P_2 \cdot EC_2 + (1 - P_2) \cdot [P_3 \cdot EC_3 + (1 - P_3) \cdot [P_4 \cdot EC_4 + (1 - P_4) \cdot 1/2 \cdot [VA + P_5 \cdot EC_5 + (1 - P_5) \cdot VA]]]]]$$

Sotto l'ipotesi di neutralità al rischio (cioè che l'equivalente certo del Concorrente sia eguale al valore atteso del gioco), dato il valore dei venti premi possibili, uguali in ogni puntata della trasmissione, tale equazione assume ex ante il valore di 52'545,84 euro, che possiamo dunque considerare, in un certo senso, il valore del gioco stimato all'inizio di ogni puntata.

⁸ Una semplice dimostrazione di ciò è fornita in Appendice 1.

3.2.2 Il Banditore

La strategia di gioco del Banditore è più complessa di quella del concorrente: poiché egli gioca in ogni puntata della trasmissione, è ragionevole ipotizzare che i suoi obiettivi e la conseguente strategia ottima riguardino globalmente l'intera stagione televisiva, una sorta di meta-gioco al cui interno diversi giochi (le singole puntate della trasmissione televisiva) sono inseriti.

Tale strategia non può essere ricavata sommando semplicemente alcune ipotesi di comportamento alle regole (note) di interazione strategica incluse nel regolamento del gioco, come è stato fatto nel paragrafo precedente per i concorrenti, in quanto le norme contrattuali (tra la società televisiva e il dipendente-Banditore) che regolerebbero questo più grande gioco non sono note, così come non lo sono eventuali vincoli finanziari o di altra natura. Dunque, la procedura più semplice è ipotizzare un comportamento massimizzante anche per il Banditore, procedendo empiricamente a diverse ipotesi di obiettivi e vincoli, per poi osservare ex post quale tra le diverse regole del pollice ipotizzate interpretino meglio il comportamento del Banditore.

Prima della definizione di tali procedure di condotta del Banditore, nel paragrafo che segue saranno presentate alcune statistiche descrittive delle principali grandezze presenti nel campione. Tale analisi sarà temporaneamente informata all'ipotesi di una funzione-obiettivo di massimizzazione dello *share* di telespettatori sotto alcuni vincoli:

- i) finanziario;
- ii) di relazione funzionale (diretta) dello *share* con la durata della singola trasmissione (approssimata dal numero dei nodi decisionali raggiunti) e con il valore atteso della vincita del concorrente (ed eventualmente anche della sua rischiosità);
- iii) di interazione strategica con i concorrenti, ovvero, date le ipotesi sulla loro strategia, sotto il vincolo delle loro preferenze per il rischio.

Da questa impostazione risulta un comportamento del Banditore che, come precedentemente mostrato, è in grado di influire in misura determinante sulla vincita del Concorrente, e non è non univocamente indirizzato a minimizzare tale vincita, ma piuttosto a contenerla entro alcuni limiti ed eventualmente ad aumentarne la rischiosità, ossia la spettacolarità.

4. Alcuni fatti stilizzati

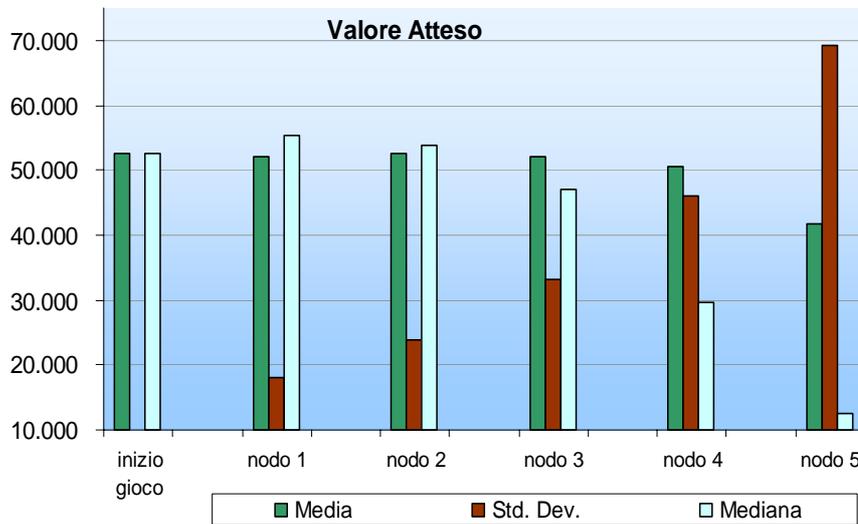
Analizziamo in questo paragrafo i fatti stilizzati emersi dal gioco.

4.1 Valore atteso e vincita finale

Avendo determinato nella sezione precedente il valore atteso (VA) dell'intero gioco all'inizio di ogni puntata, procediamo all'osservazione dei valori effettivi che tale variabile assume durante lo svolgimento delle singole puntate: se l'estrazione dei pacchi nelle varie fasi di gioco tra un nodo e l'altro può essere configurata come casuale, tale valore dovrebbe mantenersi in media approssimativamente costante, sia nei vari nodi che tra le varie puntate.

Il Grafico 4.1 mostra la media, mediana e deviazione standard (DS) del VA nelle varie puntate calcolato nei cinque nodi di gioco ("inizio gioco" è la misura determinata nella sezione precedente). Osservando la dinamica del valor medio, si può confermare una sostanziale costanza del VA, con valori medi pari a euro 52'062.07 nel primo nodo, 52'599.36 nel secondo, 52'184.93 e 50'594.26 al terzo e quarto. Tale valore risulta però mediamente inferiore di un quinto nell'ultimo nodo (41'760.62 euro): la probabilità che questa differenza sia casuale -secondo un test Anova- è inferiore al 5%, ma questo risultato potrebbe essere influenzato dalla notevole dispersione dei premi e dal notevole peso di quelli estremi (con deviazione standard che dai 18'014.21 euro del primo nodo giunge fino ai 69'096.91 del quinto, valore superiore del 60% al valor medio).

Grafico 4.1 - Valore Atteso per nodo di gioco



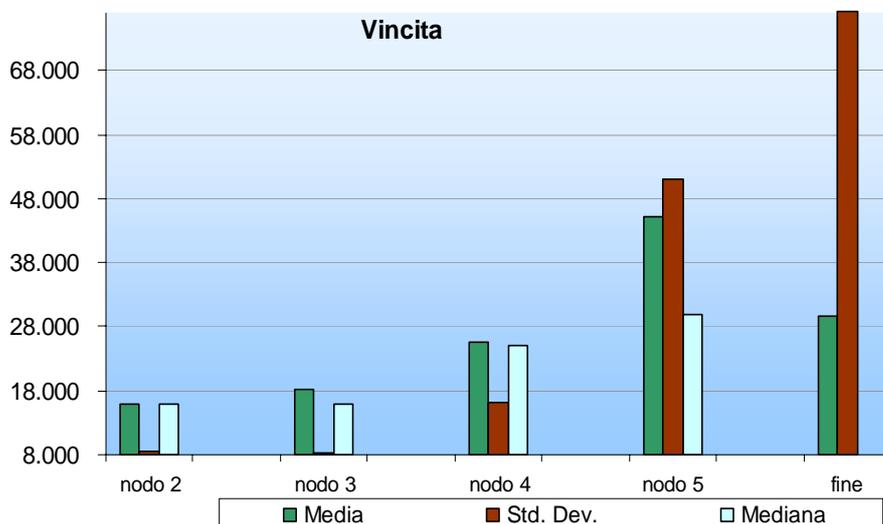
A causa dell'ambiguità della dinamica del valor medio, può forse risultare più informativo il valore mediano delle vincite attese, che presenta valori monotonicamente decrescenti dal primo (55'393.62 euro) all'ultimo nodo (12'500.50 euro): questo indice sembra escludere una differenza significativa nell'estrazione dei pacchi dell'ultimo nodo, in favore di un'evoluzione più graduale, che indicherebbe un possibile svantaggio legato al procedere nelle varie fasi del gioco, legato ad una serie di estrazioni non totalmente casuali (occorre ricordare che il processo di estrazione è influenzato dalle offerte e decisioni di cambiare il proprio pacco)⁹.

All'opposto, come mostra il Grafico 4.2 la vincita finale (VF) presenta valori medi e mediani crescenti nel nodo di uscita dal gioco, con 16'000 euro nel secondo nodo (nessun concorrente è uscito al primo) e rispettivamente 45'212.98 (valore medio) e 30'000 (mediana) nel quinto. Diverso è il caso di rifiuto dell'offerta monetaria nell'ultimo nodo (caso denominato "fine" del gioco) con una vincita mediana di appena 250 euro. La variabilità della vincita con il procedere dei nodi è -a parità di nodo- inferiore a quella del valore atteso, con valori della deviazione standard che crescono dai 8'485.28 euro del

⁹ Alternativamente, tale fenomeno potrebbe rispecchiare una selezione avversa delle osservazioni ai nodi più avanzati, legata all'uscita anticipata dei concorrenti più fortunati, ma come verrà mostrato oltre questo non è il caso.

primo nodo ai 51'143.80 del quinto, ma fa di nuovo eccezione il caso “fine” del gioco, con DS 77'197.32 euro.

Grafico 4.2 - Vincita finale per nodo di uscita



A fronte di queste dinamiche, solo 2 giocatori hanno accettato le offerte monetarie al secondo nodo, 12 al terzo, 79 al quarto, 53 al quinto. 55 giocatori hanno rifiutato anche l'ultima offerta, giungendo alla fine del gioco. In media, la vincita finale è di 31'158.63 euro con deviazione standard 56'396.14, dunque sostanzialmente inferiore all'importo indicato come valore del gioco prima del suo inizio.

Tabella 4.1 - La performance dei concorrenti

<i>Intero gioco</i>							
<i>vincita: €</i>	Freq.	Percent	Donne	Uomini	Sud	Centro	Nord
< 1000	77	26%	38	39	25	18	34
1000 - 10000	23	8%	11	12	9	7	7
10000 - 25000	83	28%	42	41	28	24	31
25000 - 75000	82	28%	38	44	32	21	29
> 75000	33	11%	20	13	14	5	14
	298	1	149	149	108	75	115

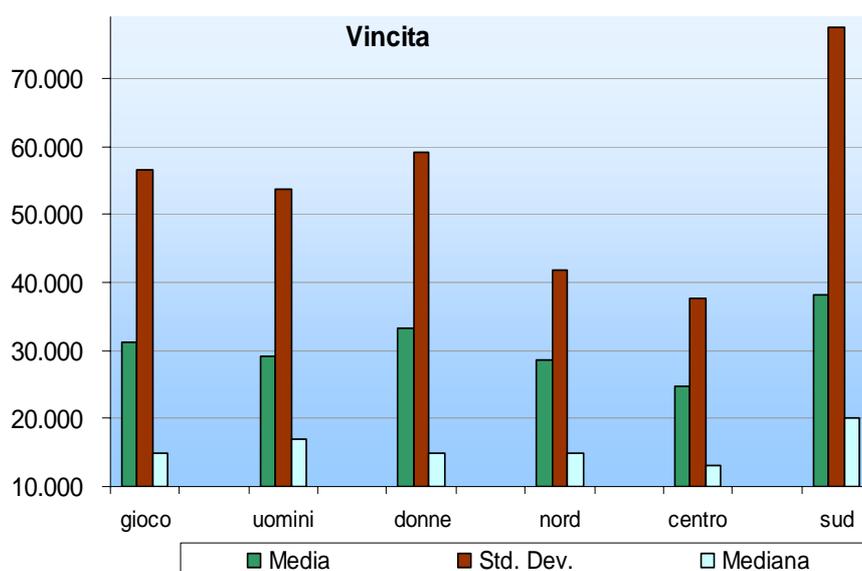
nodo 4							
<i>vincita: €</i>	Freq.	Percent	Donne	Uomini	Sud	Centro	Nord
< 1000	1	1%	0	1	1	0	0
1000 - 10000	7	9%	2	5	1	3	3
10000 - 25000	30	38%	13	17	9	9	12
25000 - 75000	40	51%	20	20	15	8	17
> 75000	1	1%	1	0	0	0	1
	79	1	36	43	26	20	33
nodo 5							
<i>vincita: €</i>	Freq.	Percent	Donne	Uomini	Sud	Centro	Nord
< 1000	6	11%	2	4	0	5	1
1000 - 10000	4	8%	1	3	2	0	2
10000 - 25000	12	23%	7	5	5	3	4
25000 - 75000	20	38%	7	13	9	6	5
> 75000	11	21%	6	5	2	3	6
	53	1	23	30	18	17	18
fine							
<i>vincita: €</i>	Freq.	Percent	Donne	Uomini	Sud	Centro	Nord
< 1000	32	58%	14	18	11	7	14
1000 - 10000	5	9%	2	3	4	0	1
10000 - 25000	3	5%	1	2	1	1	1
25000 - 75000	7	13%	5	2	3	3	1
> 75000	8	15%	5	3	4	1	3
	55	1	27	28	23	12	20

Per quanto riguarda la *performance* ex post dei concorrenti, come mostra il Grafico 4.3, non si osservano differenze significative tra i due generi in termini di valor medio della vincita (29'155.44 euro per gli uomini, 33'161.81 per le donne) né della sua variabilità (53'567.50 euro e 59'202.89 rispettivamente).

Risulta invece relativamente più differenziata (ma comunque in misura non statisticamente significativa) la vincita finale dei concorrenti se divisi per macro-aree di origine, con vincite inferiori e meno variabili della media tra i giocatori del Centro Italia (con vincita

media 24'762.32 euro e DS 37'731.70), superiori e più variabili tra i giocatori provenienti dal Sud Italia (38'176.60 euro in media, 77'550.05 DS). I valori medio e mediano della vincita finale dei concorrenti provenienti dal Nord Italia risultano invece molto prossimi a quelli del totale del campione (28'691.77 euro), con una variabilità inferiore (DS 41'783.91), ma nuovamente non in misura significativa. In particolare se si guarda alla dinamica delle vincite nel corso del gioco si osserva che nell'ultima fase del gioco il 58% delle vincite realizzate è inferiore a 1000 euro, mentre soltanto il 15% è superiore a 75.000 euro e il 13% si colloca tra i 25.000 e i 75.000 euro. Per chi invece si è fermato al penultimo nodo il 61% delle vincite si è attestato tra i 10.000 ed i 25.000 euro (23%) e i 25.000-75.000 (38%); per chi si è fermato al terz'ultimo nodo tali percentuali salgono all'89% in corrispondenza di una vincita compresa tra 10.000 e 25.000 euro (38%) e tra 25.000 e 75.000 euro (51%) (v. Tab. 4.1).

Grafico 4.3 - Vincite per categoria di concorrente



Infine, tentando di individuare in forma aggregata un eventuale trend di apprendimento del gioco da parte dei concorrenti, o la presenza di un vantaggio nel “venir dopo”, si è ricercata una relazione tra il numero progressivo d'ordine dei concorrenti (stabilito in ordine temporale) e la vincita finale. Si nota come la correlazione semplice tra le due misure è praticamente nulla (che non necessariamente implica assenza di apprendimento, ma di un suo rilevante apporto alla *performance* dei concorrenti).

Tabella 4.2 - Indici di correlazione		
	<i>Numero concurr.</i>	<i>Vincita</i>
<i>Vincita</i>	-0.0124	
<i>Nord</i>	-0.0057	-0.0367
<i>Centro</i>	-0.0428	-0.0674
<i>Sud</i>	0.015	0.0951
<i>Sesso</i>	-0.0224	-0.0356

Per una valutazione più corretta delle determinanti apparenti (ex post) della vincita finale, sia in termini di dimensione che di significatività, è opportuno procedere a correlazioni multiple. Poiché però non si può astrarre dal contesto strategico del gioco, tale analisi verrà proposta dopo la descrizione delle principali tendenze in termini di interazione Concorrente-Banditore.

4.2 Offerte del Banditore e richieste dei Concorrenti

Come illustrato, l'interazione tra Concorrente e Banditore avviene fondamentalmente durante le fasi di contrattazione costituite dai cinque nodi. Nell'ordine, tale contrattazione avviene con una prima richiesta monetaria (opzionale) da parte del Concorrente, seguita da una proposta monetaria o di cambio pacco da parte del Banditore, che poi il concorrente deve accettare o rifiutare. Questa interazione verrà analizzata dettagliatamente nelle prossime sezioni, in questo paragrafo saranno riassunte solo le principali caratteristiche a livello aggregato.

La possibilità di richiedere una somma monetaria in cambio dell'uscita dal gioco (in realtà non sempre offerta nelle prime puntate) è stata sfruttata da 2 giocatori nel primo nodo, 199 nel secondo, 168, 142, e 27, nei seguenti. Poiché in caso di accettazione da parte del Banditore tale somma diviene la vincita finale del concorrente (in altre parole non è permesso ritirare l'offerta), gli importi richiesti sono a volte dichiaratamente superiori a quello che i concorrenti considerano il valore atteso del singolo nodo, eguagliando piuttosto l'utilità della continuazione del gioco.

Curiosamente, non solo il valor medio delle richieste è decrescente con il procedere del gioco, ma anche la deviazione standard delle richieste tende a ridursi nei nodi più avanzati (pur rimanendo sempre sopra il valor medio), con valori da 129'394.9 euro nel secondo nodo (per il primo si dispone solo di due osservazioni) a 123'791.3, 117'813.8, 115'755.1 nei successivi.

Così come sarà fatto per l'offerta del Banditore, le richieste dei concorrenti sono analizzate nella Tabella 4.2 separatamente per ogni fase di gioco (il primo e quinto nodo non sono stati considerati per la scarsità di osservazioni), permettendo così di rimandare alle prossime sezioni l'individuazione di una strategia completa di gioco. Le regressioni riportate sono state operate sui logaritmi delle richieste per ridurre l'eccessiva variabilità di questa variabile, influenzata in particolare dalla presenza di alcune osservazioni eccezionalmente elevate, sia in senso assoluto che relativamente al valore atteso del nodo di gioco¹⁰, occorre comunque notare che tale fenomeno potrebbe influenzare negativamente l'identificazione del modello.

¹⁰ Tali osservazioni potrebbero implicare valori anche superiori all'utilità del nodo in sé, a causa del rischio percepito che il Banditore accetti la proposta ponendo fine al gioco: infatti, tale ipotesi contrasta con il fatto

Tabella 4.3 - Regressioni delle richieste dei concorrenti (elasticità)

	<i>Nodo 2</i>	<i>Nodo 3</i>	<i>Nodo 4</i>
<i>Ordine</i>	0.0045 ** 9.35	0.0037 ** 6.38	0.0019 ** 3.61
<i>Valore Atteso</i>	0.0000146 ** 8.46	0.8175 ** 11.67	0.7336 ** 14.94
<i>Genere</i>	-0.0931 -1.07	-0.035 -0.41	-0.0839 -0.90
<i>Centro</i>	-0.0234 -0.23	-0.1037 1.09	0.1465 1.45
<i>Sud</i>	0.0676 0.65	-0.0308 -0.30	0.1653 1.54
<i>Osservazioni</i>	199	167	142
<i>R²</i>	0.4525	0.5946	0.7932

* = significativo al 90%

** = significativo al 95%

In corsivo: *t* values, White-robust standard errors

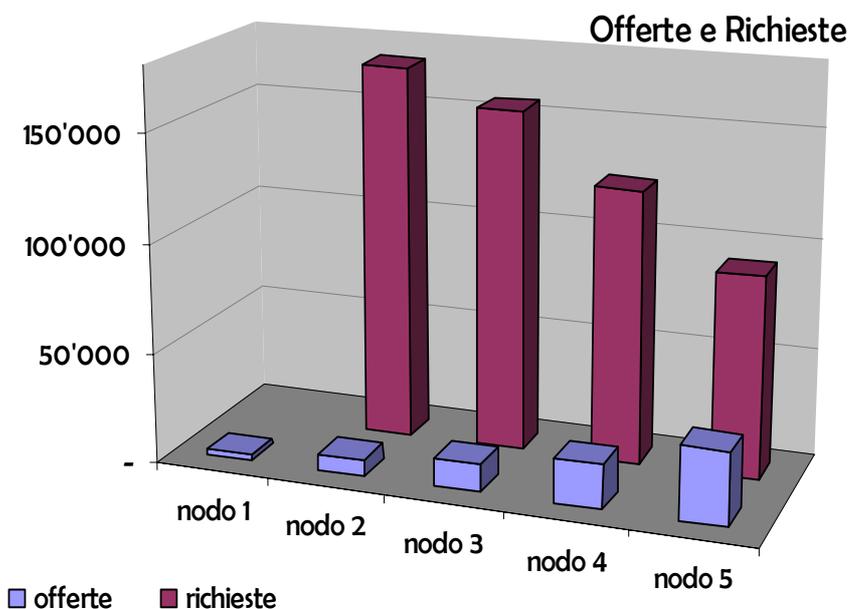
Nonostante la variabile considerata presenti solo alcuni valori tipici (punti focali) e incorpori contemporaneamente i diversi gradi di avversione al rischio (che influenza l'utilità del continuare il gioco) e di abilità nella contrattazione (che influenza la cifra dichiarata) dei concorrenti, le regressioni presentano comunque un buon grado di adattamento a livello aggregato, crescente nei diversi nodi. Complessivamente, le variabili demografiche non risultano significative (neanche controllando per le singole regioni), così come quelle d'interazione con il Banditore (si è controllato per le offerte del nodo precedente). La dimensione del coefficiente del valore atteso è trascurabile prima del terzo nodo, mentre diviene poi rilevante. Si osserva infine una leggera crescita, a parità di altre caratteristiche, delle richieste dei concorrenti con il trascorrere del tempo, riassunto dal numero d'ordine dei concorrenti.

A fronte di decrescenti richieste da parte dei concorrenti, le offerte monetarie del Banditore sono evidentemente crescenti, sebbene le due serie non si incontrino prima della fine del gioco: in effetti, il Banditore ha accettato la proposta del concorrente solo tre volte nel

che da regolamento del gioco esiste per il concorrente la possibilità di non avanzare alcuna richiesta, ma di fatto si è spesso osservata una certa insistenza del conduttore televisivo esplicitamente giustificata da necessità di spettacolarizzazione dell'interazione.

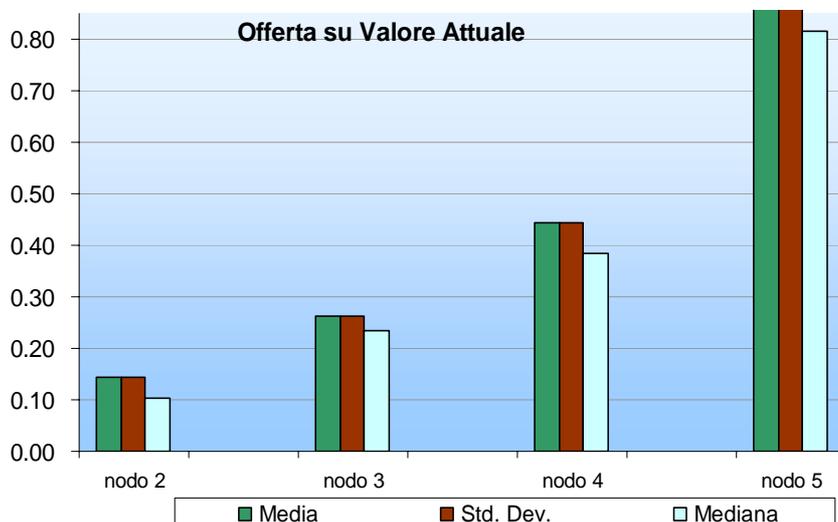
quarto nodo (per euro 20'000, 50'000, 80'000) e una nel quinto (30'000 euro). Di fatto tale andamento delle richieste può essere interpretato come il segnale da parte del Concorrente di volere addentrarsi nel gioco man mano che l'incertezza si risolve.

Grafico 4.4 - Interazione strategica



Anche il comportamento del Banditore può essere in prima approssimazione rappresentato per mezzo di una *rule of thumb* in ogni nodo. Si osserva anzitutto come media e mediana dell'offerta monetaria espressa come percentuale del valore atteso del gioco ai vari nodi siano marcatamente crescenti, passando da 0.1452 e 0.1016 rispettivamente nel secondo nodo, a 10.0768 e 0.8167 nel quinto (il valor medio è in questo estremamente influenzato dalla sproporzione del rapporto in osservazioni dal valore atteso molto basso).

Grafico 4.5 - Offerta monetaria come percentuale del VA



Questo *trend* è parallelo a quello del rapporto tra l'offerta e il valore del pacco del concorrente, ma solo fino al quarto nodo: nell'ultimo, infatti, tale rapporto crolla improvvisamente (assumendo i valori mediani 3.15, 3.2, 5.5, 0.875 dal secondo al quinto nodo). La Tabella 4.4 mostra come attraverso alcune regressioni sia possibile spiegare in maniera soddisfacente il comportamento del Banditore sulla base di alcune regole molto semplici:

Tabella 4.4 - Determinanti dell'offerta monetaria (elasticità)				
	<i>Nodo 2</i>	<i>Nodo 3</i>	<i>Nodo 4</i>	<i>Nodo 5</i>
Contenuto pacco	0.003 <i>0.54</i>	0.015 ** <i>2.94</i>	0.026 ** <i>4.74</i>	(3.54 · e ⁻⁰⁶) * <i>1.92</i>
Valore Atteso	0.93 ** <i>16.52</i>	0.798 ** <i>20.91</i>	0.834 ** <i>39.04</i>	0.888 ** <i>16.58</i>
Genere	0.002 <i>0.04</i>	-0.01 <i>-0.22</i>	0.048 <i>0.93</i>	0.818 ** <i>2.15</i>
Centro	0.021 <i>0.27</i>	-0.001 <i>-0.2</i>	0.009 <i>0.15</i>	-0.618 <i>-1.06</i>

<i>Sud</i>	-0.037 -0.51	-0.004 -0.08	-0.063 -1.06	-0.137 -0.38
<i>Osservazioni</i>	290	268	252	107
<i>R²</i>	0.494	0.7748	0.8766	0.7754

* = significativo al 90% ** = significativo al 95%
In corsivo: t values, White-robust standard errors

Da questa rappresentazione emerge come un'alta percentuale dell'offerta monetaria avanzata dal Banditore sia funzione del valore atteso della scommessa e del contenuto del pacco del concorrente, risultando genere ed origine geografica generalmente non significativi (tranne nell'ultimo nodo, dove è possibile avvenga un cambio di strategia). L'interesse di questo risultato risiede nella possibilità per il concorrente di definire un intervallo di confidenza entro cui stimare con una data probabilità il contenuto del suo pacco: tale probabilità è ovviamente funzione della bontà della regressione al relativo nodo di gioco (a questo proposito i test R^2 sembrano abbastanza incoraggianti).

Occorre a questo proposito sollevare alcune osservazioni: escluso il primo nodo, per mancanza di osservazioni, la strategia di offerta sembra differire quantitativamente nei seguenti tre, ma soprattutto qualitativamente all'ultimo nodo. In quest'ultimo caso è apparso opportuno non operare una trasformazione logaritmica della variabile "contenuto del pacco", perché il relativo coefficiente risulterebbe altrimenti non significativo, ma anche perché non è economicamente convincente l'ipotesi di costanza della elasticità dell'offerta al contenuto del pacco. Anche nella stima sui livelli, tale coefficiente risulta estremamente basso (se moltiplicato per il valor medio della variabile dipendente, si ottiene poco più di 0.14), al punto da non risultare robusto, in termini di significatività, ad alcune specificazioni alternative dell'equazione, come ad esempio nel caso di sostituzione delle macro-aree geografiche con le rispettive Regioni di origine (i cui coefficienti comunque non risultano mai significativi).

Genere e origine geografica dei concorrenti, mai significativi se non il genere al solo ultimo nodo, sono stati inseriti come *proxies* del relativo reddito e/o avversione al rischio: è opportuno però ricordare come non possa essere escluso che il Banditore possieda informazioni o stime più dettagliate a questo proposito.

4.3 Il cambio pacco

Complessivamente, la possibilità di cambiare il proprio pacco con uno dei rimanenti è stata offerta ai concorrenti 293 volte al primo nodo, 9 al secondo, 33, 36, 96 ai successivi, ed è stata sfruttata rispettivamente 73, 4, 12, 9, e 40 volte (cioè nel 25%, 45%, 36%, 25%, 42% dei casi).

Dato il numero esiguo di osservazioni nella maggior parte dei nodi, un'analisi aggregata come le precedenti non è applicabile: si rimanda dunque alle sezioni successive per un'analisi a livello micro che tenga conto di tutti i nodi contemporaneamente. Su un piano descrittivo, è possibile procedere ad un'analisi sintetica delle principali caratteristiche delle osservazioni confrontando le frequenze relative di offerta e accettazione di cambio pacco.

La seguente Tabella 4.5 mostra nella sezione “proposta” il numero di offerte di cambio pacco in percentuale del numero di concorrenti per nodo e categoria (ad esempio, al nodo è stata offerta la possibilità di cambiare il proprio pacco al 12.08% dei concorrenti uomini giunti a tale nodo) e, parallelamente, nella sezione “accettazione” è riportato il numero di risposte positive per nodo sul totale delle risposte della singola categoria a tale nodo.

Tabella 4.5 - Frequenza relativa di proposta e accettazione del cambio pacco						
Proposta						
	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Osservazioni
<i>Genere(m)</i>	97.98 %	2.68 %	12.08 %	12.08 %	28.85 %	149
<i>Genere(f)</i>	97.98 %	3.35 %	10.06 %	12.08 %	35.57 %	149
<i>Nord</i>	98.27 %	1.72 %	10.34 %	13.79 %	34.48 %	116
<i>Centro</i>	95.94 %	2.70 %	10.81 %	12.16 %	29.72 %	74
<i>Sud</i>	99.04 %	4.76 %	12.38 %	9.52 %	31.42 %	105

<i>Accettazione</i>						
	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	<i>Osservazioni</i>
<i>Genere(m)</i>	23.97 %	25.00 %	38.88 %	38.88 %	41.86 %	149
<i>Genere(f)</i>	25.34 %	60.00 %	33.33 %	11.11 %	41.50 %	149
<i>Nord</i>	28.94 %	50.00 %	33.33 %	12.50 %	45.00 %	116
<i>Centro</i>	21.12 %	0	37.50 %	44.44 %	36.36 %	74
<i>Sud</i>	23.07 %	60.00 %	38.46 %	30.00 %	39.39 %	105

Pur riconoscendo che una verifica della significatività statistica delle differenze nei valori osservati non è possibile a causa dello scarso numero di osservazioni, emergono chiaramente alcune tendenze generali. Anzitutto, il cambio pacco è stato praticamente sempre offerto al primo nodo, ai seguenti in misura ben inferiore: soprattutto costantemente molto meno della metà delle volte.

Nel complesso, tale proposta è stata offerta più spesso alle donne che agli uomini, e più volte è stata da loro accettata (ricordiamo che i valori dei nodi 2, 3, 4, sono molto meno rilevanti del primo e quinto, per l'esiguo numero di osservazioni). Lo stesso vale per i concorrenti provenienti dal Nord, aprendo la strada all'ipotesi di un possibile apprendimento del Banditore, che avrebbe dunque l'obiettivo di vedere la sua proposta accettata. Questa ipotesi può essere testata solo dopo aver controllato per eventuali altre correlazioni (ad esempio, tra la proposta e il contenuto del pacco del concorrente) e sarà quindi indagata in seguito.

Comunque, il *trend* forse più evidente è che, eccezion fatta per i 4 concorrenti che hanno accettato di cambiare il proprio pacco al secondo nodo, la risposta appare tutt'altro che casuale, con una notevole propensione dei concorrenti a non modificare quanto gli è stato attribuito dal caso, con una percentuale di risposte positive costantemente inferiori ad 1/2. Infine, dato il *trend* moderatamente crescente del numero di risposte positive sul totale (sempre attribuendo inferiore rilevanza ai nodi intermedi tra il primo e il quinto), risulta interessante anche testare, nelle prossime sezioni, la presenza di un'eventuale correlazione tra questa crescita e la graduale riduzione del valore atteso del gioco (potenzialmente

percepito dai concorrenti come sintomo di una loro “cattiva strategia”), come possibile evidenza di una correzione *in itinere* -pur se non necessariamente fondata su basi razionali- della propria strategia.

4.4 Regressione della vincita finale

In questo paragrafo vengono riportati i risultati della stima aggregata effettuata delle determinanti principali della vincita finale dei concorrenti. La relativa regressione è stata tentata sia in termini monetari che in forma logaritmica, con risultati parzialmente diversi.

Tabella 4.6 - Regressioni della vincita finale		
	<i>Livelli</i>	<i>Logaritmi</i>
<i>Contenuto pacco</i>	0.2066154 ** 7.56	0.2199913 ** 5.88
<i>Valore Atteso</i>	0.3484092 ** 7.1	0.7044481 ** 9.78
<i>Ordine</i>	1.220968 0.05	-0.001178 -0.6
<i>Offerta monetaria</i>	0.4463659 ** 4.31	0.0881673 1.39
<i>Accettazione offerta monetaria</i>	-7648.889 -1.14	1.418621 ** 2.61
<i>Proposta cambio pacco</i>	9837.282 1.58	-0.4738289 -0.96
<i>Accettazione cambio pacco</i>	6291.055 0.92	1.021128 ** 1.85
<i>Uscita anticipata</i>	-11726.19 * -1.76	-0.2572469 -0.51
<i>Centro</i>	46.75382 0.01	0.3542306 0.82
<i>Sud</i>	8512.943 * 1.74	0.5911421 1.52
<i>Sesso</i>	-3462.434 -0.82	-0.5076226 -1.51
<i>Osservazioni</i>	284	284
<i>R²</i>	0.6433	0.6267

* = significativo al 90% ** = significativo al 95%

In corsivo: t values, White-robust standard error

Nella regressione ai livelli sembra confermata l'osservazione avanzata precedentemente circa un valore mediamente superiore della vincita dei concorrenti provenienti da regioni del Sud, così come il vantaggio di proseguire nel gioco fino all'ultimo nodo. Mentre il valore atteso dell'ultimo nodo di gioco (che quindi dipende dalla decisione del concorrente) e il contenuto del pacco in tale ultima fase risultano sempre significativi, e l'offerta di cambio pacco non lo è mai, si ha una curiosa inversione di significatività tra offerta monetaria e sua accettazione nelle due regressioni.

In realtà, l'offerta rimane abbastanza significativa anche nell'espressione ai logaritmi (con un *p-value* di 0.16), per la risposta invece sembra doversi scartare l'ipotesi di relazione lineare in favore della logaritmica, così come accade per l'accettazione dell'offerta di cambio pacco, ma il suo contributo alla vincita finale è decrescente al crescere degli importi monetari. Questo risultato, insieme al fatto che l'offerta di cambio pacco non contribuisce significativamente alla vincita finale né in aumento né in diminuzione, potrebbe indicare la correttezza dell'ipotesi adottata precedentemente, cioè di sostanziale casualità di tale offerta, che non sarebbe dunque sistematicamente avanzata solo in caso di sua inferiorità al valore atteso.

Infine, anche in questo contesto sembra non sussistere alcuna relazione tra vincita finale e ordine di gioco sebbene, come gli altri risultati presentati in questo paragrafo, anche questa relazione ex-post potrebbe essere influenzata dall'interazione tra i giocatori. Per questo motivo, prima di procedere all'analisi del comportamento dei concorrenti in un contesto di rischio, è opportuno tenere esplicitamente conto dell'ambiente strategico in cui egli si trova ad operare delle scelte.

5. Scelte decisionali

In questa parte verrà condotta un'analisi ex post del comportamento del Banditore e dei Concorrenti in ciascun nodo decisionale, attraverso l'interpretazione dei principali risultati ottenuti dalle stime delle relazioni esistenti tra le scelte effettuate ed alcune delle informazioni ritenute cruciali e dal contenuto noto ad entrambe le parti coinvolte nell'iterazione strategica, oltre che rispetto ad alcune variabili di natura demografica, alle quali poi sono state progressivamente aggiunte altre variabili attinenti invece all'informazione incompleta, detenuta esclusivamente dal banditore e relative al contenuto del pacco assegnato al concorrente.

5.1 Il cambio pacco: equità del Banditore ed avversione al rimpianto del Concorrente

Nel presente paragrafo sono esaminati i risultati delle regressioni probit della probabilità di offerta del cambio pacco da parte del banditore e della probabilità che il concorrente la accetti.

Dalla Tabella 5.1 è possibile notare come la probabilità che il Banditore offra il cambio pacco è significativamente e positivamente legata alle variabili rappresentative del primo e dell'ultimo nodo decisionale, mentre negativo è il coefficiente della variabile *Nodi mancanti*. Al crescere del valore atteso del nodo considerato è significativamente inferiore la probabilità che al Concorrente venga offerto il cambio pacco. Nessuna delle informazioni private del Banditore riguardo al contenuto del pacco del Concorrente, né alcuna delle variabili demografiche hanno mostrato significatività statistica.

Tabella 5.1 – Offerta cambio pacco del banditore*Variabile dipendente: probabilità offerta cambio pacco*

	1	2	3	4
Informazioni comuni:				
<i>Valore atteso</i>	-5.54e-06** (1.78e-06)	-5.82e-06** (1.84e-06)	-5.30e-06** (1.83e-06)	-5.74e-06** (1.79e-06)
<i>Coefficiente di variazione</i>	-.2399 (.1961)	-.2360 (.1962)	-.2313 (.1962)	-.2569 (.1968)
<i>Nodi mancanti</i>	-.2320** (.0913)	-.2320** (.0913)	-.2321** (.0913)	-.2322** (.0914)
<i>1° nodo decisionale</i>	4.3286** (.2814)	4.3285** (.2817)	4.3315** (.2816)	4.3321** (.2814)
<i>Ultimo nodo decisionale</i>	.5247** (.2113)	.5286** (.2115)	.5279** (.2116)	.5378** (.2117)
<i>Ordine</i>	-.0005 (.0005)	-.0005 (.0005)	-.0005 (.0005)	-.0005 (.0005)
<i>Regola del pollice</i>	-.2052 (.1554)	-.2030 (.1557)	-.2005 (.1554)	-.2058 (.1554)
<i>Paccone</i>	-.3982* (.2196)	-.3981* (.2201)	-.4072* (.2202)	-.3915* (.2191)
Asimmetria informativa:				
<i>Contenuto pacco</i>		3.10e-07 (6.69e-07)		
<i>Pacco rosso</i>			-.1052 (.1482)	
<i>Pacco sfortunato</i>				.1522 (.1115)
Variabili demografiche:				
<i>Sesso</i>	-.0806 (.1009)	-.0779 (.1012)	-.0780 (.1011)	-.0778 (.1010)
<i>Nord</i>	.0227 (.1291)	.0252 (.1294)	.0291 (.1292)	-.0005 (.0005)
<i>Sud</i>	.0382 (.1313)	.0254 (.1324)	.0363 (.1316)	.0447 (.1315)
<i>Costante</i>	.2012 (.3726)	.1878 (.3728)	.1865 (.3726)	.1241 (.3770)

Note: * = coefficiente significativamente diverso da 0 al 10% ;

** = coefficiente significativamente diverso da 0 al 5%.

1: Verosimiglianza logaritmica: -393.077; 1380 osservazioni

2: Verosimiglianza logaritmica: -391.423; 1378 osservazioni

3: Verosimiglianza logaritmica: -391.427, 1378 osservazioni

4: Verosimiglianza logaritmica: -392.111, 1380 osservazioni

Le regressioni realizzate sulla probabilità che il concorrente accetti il cambio del pacco offertogli dal banditore riportate in Tabella 5.2, mostrano la rilevanza statistica delle variabile *ultimo nodo decisionale* e della costante e confermano l'assenza di relazione con le variabili demografiche.

Tabella 5.2 – Decisione di cambio pacco del concorrente		
<i>Variabile dipendente: probabilità risposta cambio pacco</i>		
	1	2
Informazioni comuni:		
<i>Valore atteso</i>	-3.30e-06 (3.60e-06)	-7.22e-06 (4.23e-06)
<i>Coefficiente di variazione</i>	-.0533 (.2603)	-.1021 (.2482)
<i>Nodi mancanti</i>	.3357 (.2302)	.3449 (.2304)
<i>1° nodo decisionale</i>	-.7135 (.5483)	-.7532 (.5459)
<i>Ultimo nodo decisionale</i>	.8422* (.4398)	.8241* (.4408)
<i>Ordine</i>	-.0009 (.0007)	-.0009 (.0007)
<i>Regola del pollice</i>	-.1578 (.2246)	-.1576 (.2250)
<i>Paccone</i>	-.2035 (.2263)	
<i>Pacchi rossi sul totale</i>		.4145 (.6064)
Variabili demografiche:		
<i>Genere</i>	.0640 (.1258)	.0525 (.1256)
<i>Nord</i>	.1090 (.1610)	.1069 (.1609)
<i>Sud</i>	.03076 (.1659)	.04912 (.1651)
<i>Costante</i>	-1.1718* (.6964)	-1.1097* (.6911)

Note: * = coefficiente significativamente diverso da 0 al 10% ;

** = coefficiente significativamente diverso da 0 al 5%.

In corsivo: t values, White-robust standard errors.

1: Verosimiglianza logaritmica: -271.816; 468 osservazioni

2: Verosimiglianza logaritmica: -271.979; 468 osservazioni

I segni dei coefficienti delle variabili *I° nodo* ed *Ultimo nodo decisionale* delle regressioni dell'offerta cambio pacco risultano essere conformi alle analisi descrittive del paragrafo precedente: la probabilità che il banditore offra il cambio del pacco al Concorrente è massima nel primo nodo decisionale, nel quale egli vi ricorre pressoché sistematicamente nel perseguimento di un obiettivo di massimizzazione dello share televisivo e quindi di durata della trasmissione, mentre la relazione appare positiva anche nell'ultimo dei *round* del gioco.

Il segno negativo dei coefficienti della variabile *Valore atteso* contraddicono invece uno degli assunti dell'analisi ex ante svolta nel paragrafo precedente: l'assenza di correlazione tra le proposte del Banditore di cambiare il pacco ed il valore atteso del nodo considerato. La probabilità che il Banditore offra al concorrente di cambiare il pacco assegnatogli casualmente all'inizio del gioco decresce all'aumentare del valore atteso del nodo decisionale considerato seppure, conformemente alle ipotesi precedentemente enunciate, non vi sia dipendenza statisticamente significativa tra la proposta del Banditore il contenuto del pacco stesso.

La proposta del Banditore dipende inoltre negativamente dalla presenza del pacco con il premio principale di 500.000 €, rappresentata dalla variabile *Paccone*. Alla luce del trascurabile numero di casi in cui il concorrente ha posseduto un pacco con il premio suddetto, si può dedurre che il Banditore, pur manifestando complessivamente un comportamento equo nei confronti del Concorrente, come testimoniano l'irrelevanza statistica della variabile *Regola del pollice* e delle informazioni private sul contenuto del pacco, operi sotto uno specifico vincolo di bilancio e persegua l'obiettivo di non far vincere al Concorrente il premio maggiore.

Il comportamento del Concorrente sembra essere caratterizzato da una sistematica avversione al rimpianto rispetto alla decisione di sostituire il pacco assegnatogli casualmente dalla natura. La probabilità che egli accetti il cambio propostogli è pari al 12% ed al 13% fino al quarto nodo nelle stime riportate in Tabella 5.2, mentre sale rispettivamente al 37% e 39% nell'ultimo *round*, in cui però questa diversa attitudine del concorrente può essere influenzata da un'elevatissima dispersione dei premi.

Le decisioni del Concorrente non risultano, anche nel contesto della presente analisi, influenzate in maniera rilevante dall'apprendimento, vista l'irrelevanza del numero

d'ordine temporale progressivo con cui ogni Concorrente partecipa al gioco sulla sua decisione.

Quanto alle variabili demografiche, il genere del Concorrente e la sua area geografica di provenienza (nord, centro e sud Italia) non sono risultate in nessun caso significative, così come le variabili regionali per le quali si è ulteriormente controllato.

5.2 L'offerta monetaria del Banditore e la crescente avversione al rischio del Concorrente

Un'analisi dei principali risultati delle regressioni *probit* dell'offerta monetaria del banditore e della conseguente decisione del concorrente sarà oggetto del presente paragrafo.

Le stime sulla probabilità che il Banditore proponga al Concorrente un ammontare in denaro sono state realizzate rispetto alle medesime variabili utilizzate nel paragrafo precedente per le regressioni dell'offerta di cambiare il pacco da parte dello stesso. E' facilmente intuibile come, nelle due stime, i coefficienti delle variabili coinvolte siano perfettamente speculari visto che in ciascuno dei nodi decisionali analizzati il Banditore si trova di fronte alla scelta di offrire al Concorrente di cambiare il proprio pacco o di proporre una cifra in euro contro la fine del gioco. La simmetria non risulta tuttavia essere perfetta vista l'esistenza di un numero tuttavia ridotto di casi in cui il banditore ha offerto entrambe le possibilità al Concorrente. Un'analisi più appropriata verrà condotta in seguito quando verranno introdotte le funzioni di reazione.

Tabella 5.3 - Offerta monetaria del banditore				
<i>Variabile dipendente: offerta monetaria</i>				
	1	2	3	4
Informazioni comuni:				
<i>Valore atteso</i>	6.03e-06** (1.84e-06)	5.90e-06** (1.92e-06)	5.28e-06** (1.89e-06)	6.30e-06** (1.84e-06)
<i>Coefficiente di variazione</i>	.2911 (.2172)	.2841 (.2172)	.2885 (.2177)	.3183 (.2186)
<i>Nodi mancanti</i>	.2597** (.1015)	.2602** (.1015)	.2557** (.1018)	.2583** (.1018)
<i>1° nodo decisionale</i>	-4.5011** (.3063)	-4.5020** (.3064)	-4.5265** (.3090)	-4.5147** (.3072)
<i>Ultimo nodo decisionale</i>	-.5641** (.2320)	-.5708** (.2322)	-.5716** (.2326)	-.5919** (.2331)
<i>Ordine</i>	-.00002 (.0006)	-.00007 (.0006)	-.00005 (.0006)	-.00003 (.0006)
<i>Paccone</i>	.1869 (.2403)	.1848 (.2401)	.2214 (.2422)	.1797 (.2400)
<i>Regola del pollice</i>	.1660 (.1715)	.1617 (.1715)	.1659 (.1715)	.1734 (.1717)
Asimmetria informativa:				
<i>Contenuto pacco</i>		3.08e-07 (8.19e-07)		
<i>Pacco rosso</i>			.2493 (.1728)	
<i>Pacco sfortunato</i>				-.2321* (.1241)
Variabili demografiche:				
<i>Genere</i>	.1554 (.1113)	.1560 (.1116)	.1563 (.1115)	.1520 (.1116)
<i>Nord</i>	-.0350 (.1433)	-.0438 (.1434)	-.0359 (.1437)	-.0329 (.1438)
<i>Sud</i>	-.1020 (.1451)	-.1012 (.1460)	-.1144 (.1456)	-.1151 (.1457)
<i>Costante</i>	-.1446 (.4189)	-.1274 (.4190)	-.1316 (.4195)	-.0110 (.4259)

Note: * = coefficiente significativamente diverso da 0 al 10% ;

** = coefficiente significativamente diverso da 0 al 5%.

1: Logverosimiglianza: -324.2917; 1232 osservazioni

2: Logverosimiglianza: -322.7380; 1230 osservazioni

3: Logverosimiglianza: -323.2207, 1232 osservazioni

4: Logverosimiglianza: -322.5154, 1232 osservazioni

La relazione esistente tra il comportamento del Concorrente, la proposta del Banditore ed una serie di informazioni comuni ad entrambe le parti, oltre che rispetto alle consuete variabili demografiche, sono delineati nella Tabella 5.4.

Conformemente alle analisi ex post fin qui condotte, il genere e la provenienza geografica del concorrente non influenzano in maniera rilevante la decisione di accettare o meno l'offerta monetaria del banditore in cambio dell'uscita dal gioco.

Tabella 5.4 - Risposta del concorrente all'offerta monetaria del banditore	
<i>Variabile dipendente: probabilità concorrente accetti l'offerta</i>	
Informazioni comuni:	
<i>Valore atteso</i>	-.00002** (9.30e-06)
<i>Deviazione standard</i>	.00002** (8.96e-06)
<i>Coefficiente di variazione</i>	.9383** (.4678585)
<i>Offerta monetaria</i>	.00002** (.00001)
<i>Nodi mancanti</i>	-2.0810** (.7309643)
<i>Paccone</i>	-1.4784** (.6804)
<i>Regola del pollice</i>	-.1418 (.2595)
<i>Ordine</i>	.0015 (.0013)
Variabili demografiche:	
<i>Genere</i>	.0825 (.2228)
<i>Nord</i>	-.2248 (.2912)
<i>Sud</i>	-.4446 (.3170)
<i>Costante</i>	1.1632 (.7975819)

Note: * = coefficiente significativamente diverso da 0 al 10%;

** = coefficiente significativamente diverso da 0 al 5%.

In corsivo: t values, White-robust standard errors.

Logverosimiglianza: -266.215

916 osservazioni

Come prevedibile, esiste una relazione positiva tra la proposta del Banditore e la probabilità del Concorrente di accettarla, così come quest'ultimo tende a preferire di rimanere in gioco quanto maggiore è il valore medio dei pacchi residui ed ogni qualvolta il premio principale di 500.000 euro risulti essere ancora in gioco.

Meno banali e maggiormente caratterizzanti dell'attitudine dei Concorrenti verso il rischio sono i coefficienti delle variabili *Deviazione standard*, il suo valore normalizzato (*Coefficiente di variazione*) e quello relativo ai nodi mancanti alla fine del gioco, rispettivamente positivi i primi e negativo quest'ultimo. I Concorrenti della trasmissione si dimostrano più propensi ad accettare la proposta monetaria e quindi ad uscire dal gioco quanto maggiore è il grado di rischio da essi percepito ogni volta che la dispersione dei premi aumenta. Tenuto conto della crescente propensione dei concorrenti ad accettare la cifra offertagli dal banditore col procedere dei *rounds*, si può inoltre coerentemente affermare che essi tendano ad essere progressivamente più avversi al rischio nel corso della loro partecipazione.

6. La stima della funzione di utilità e dell'avversione al rischio del concorrente

In questa parte del lavoro sono riportati i risultati ottenuti nel tentativo di individuare il tipo di funzione di utilità sottostante alle scelte dei partecipanti al gioco e il loro grado di avversione al rischio nel complesso ed a livello di singoli nodi decisionali.

Tale analisi ci ha permesso di individuare una sostanziale avversione al rischio sia nella stima CARA sia in quella CRRA della funzione di utilità alla von Neumann-Morgenstern dei Concorrenti, coerentemente con la letteratura sia teorica sia sperimentale; tale avversione inoltre aumenta man mano che il gioco procede, ossia controllando nodo per nodo.

6.1 Il modello teorico testato

Un primo stadio di stima della funzione di utilità dei concorrenti ha utilizzato la classica funzione con avversione assoluta al rischio costante (CARA):

$$U_i(x) = -\exp(-R \cdot x),$$

o alternativamente con avversione relativa al rischio costante (CRRA):

$$U_i(x) = \frac{x^{1-R}}{1-R}$$

dove x rappresenta il contenuto di un pacco o una quantità di moneta ed R è il coefficiente di avversione al rischio.

Entrambe le funzioni sono state normalizzate nel modo seguente:

$$u_i(x) = \frac{1 - \exp(-R \cdot x)}{1 - \exp(-R \cdot \max(x))};$$

:

$$u_i(x) = \frac{x^{1-R}}{\max(x)^{1-R}}.$$

In modo che $u(0) = 0$ e $u(\max(x)) = 1$, dove nel nostro caso $\max(x) = 500000$.

Il concorrente i , nel corso del gioco, è posto più volte di fronte alla scelta tra accettare un'offerta monetaria e giocare una lotteria il cui probabile premio è uno dei pacchi rimasti in gioco e che questi nelle sue scelte tenda a confrontare l'offerta monetaria con il valore atteso della lotteria in gioco. Laddove preferisca il valore certo costituito dall'offerta monetaria manifesta che la sua funzione di utilità è tale per cui egli attribuisce un maggior valore a tale ammontare rispetto al valore atteso della lotteria, nel caso opposto l'utilità della lotteria è per lui maggiore di quella dell'offerta monetaria.

Come è noto l'utilità attesa della lotteria che si presenta al concorrente nel round $t = 1, \dots, 5$ è pari a:

$$Eu_i = \sum_{k_t} p_t \cdot u_i(k_t),$$

dove p_t rappresenta la probabilità di vincere k_t (il contenuto di uno dei pacchi ancora in gioco) nel round t .

Di conseguenza in un contesto deterministico il concorrente sceglie la lotteria, ovvero di continuare il gioco, con eguale probabilità di vincere uno dei pacchi rimanenti, se e solo se l'utilità attesa di tale lotteria è maggiore dell'utilità dell'offerta monetaria, cioè se $Eu_i - u_i(\text{offerta}) > 0$; sceglie l'offerta monetaria e di concludere il gioco altrimenti, cioè se $Eu_i - u_i(\text{offerta}) \leq 0$.

In un contesto stocastico, ammettiamo la possibilità che il concorrente commetta in questa scelta un errore casuale, e a tal fine aggiungiamo il termine d'errore idiosincratico $\lambda\varepsilon_i$, cosicché:

$$\text{il concorrente sceglie la lotteria} \quad SSE \quad \nabla u_i^* \equiv Eu_i - u_i(\text{offerta}) + \lambda\varepsilon_i > 0$$

$$\text{il concorrente accetta l'offerta} \quad SSE \quad \nabla u_i^* \equiv Eu_i - u_i(\text{offerta}) + \lambda\varepsilon_i \leq 0,$$

dove λ è un parametro, da stimare, che misura l'importanza delle scelte subottimali nel campione (tende a zero se il concorrente mostra un comportamento ottimizzante, tende invece ad ∞ se le sue scelte sono puramente casuali) e ε_i è identicamente distribuito secondo una normale standardizzata¹¹, cosicché

$$F(\nabla u_i^* / \lambda) \approx N(0,1).$$

In effetti, ciò che noi osserviamo non è la differenza tra l'utilità attesa della lotteria e l'utilità dell'offerta monetaria per il concorrente, ma semplicemente la variabile

$$\nabla u_i = 1 \quad \text{se} \quad \nabla u_i^* > 0$$

$$\nabla u_i = 0 \quad \text{altrimenti.}$$

Quindi, supponendo che gli ε_i siano indipendenti tra le scelte, possiamo stimare il coefficiente di avversione al rischio R ed anche il parametro λ con il metodo della massima verosimiglianza¹².

6.2 I risultati della stima

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati delle stime delle due diverse specificazioni del modello di scelta del concorrente: rispettivamente quello che contempla la funzione di utilità CARA e quello che prevede la funzione di utilità CRRA.

Per tali stime sono utilizzati 3 campioni: (1) quello che comprende tutte le osservazioni relative ai primi 3 nodi; (2) quello comprendente tutte le osservazioni relative al quarto nodi; (3) quello comprendente tutte le osservazioni relative al quinto nodo decisionale.

¹¹ Si noti che il suffisso t è stato omissso per non appesantire la notazione, non essendo necessario alla comprensione del modello di scelta del concorrente.

¹² Si veda, ad esempio, Peracchi F. (2001), *Econometrics*, Chichester, John Wiley & Sons, LTD.

Tabella 6.1 - Funzione di utilità CARA			
	specificazione		
variabile	(1)	(2)	(3)
<i>R</i>	0,00480*** (0,00072)	0,00955*** (0,00243)	0,01245* (0,00733)
λ	0,04898*** (0,00388)	0,31352*** (0,06227)	0,53729*** (0,13871)
n. osservazioni	563	251	109
logverosimiglianza	0,15348	0,63162	0,59922

Gli errori standard sono riportati in parentesi sotto i coefficienti.

*** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 99%

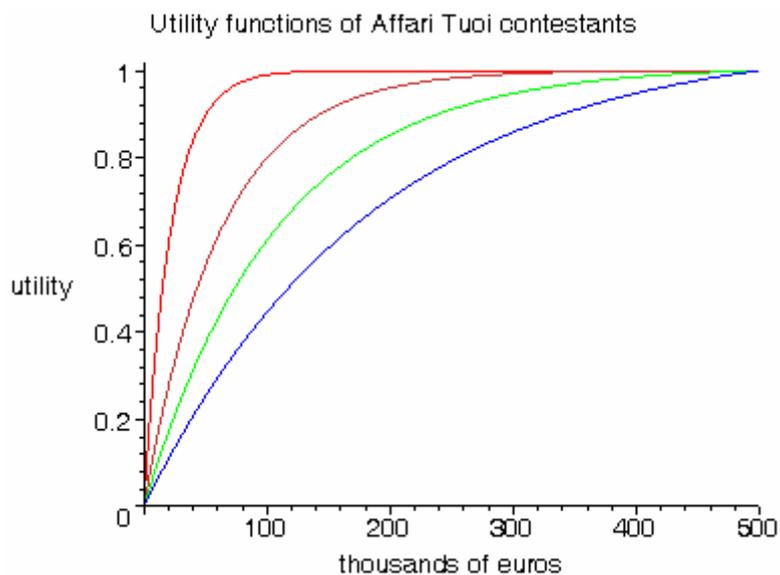
** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 95%

* = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 90%

Dalla Tabella 6.1 si evince che il coefficiente di propensione al rischio è positivo e statisticamente significativo al livello di confidenza 99% nelle prime due specificazioni, mentre al livello di confidenza 10% nella terza. Lo stesso accade al parametro λ , che è inoltre sempre prossimo a zero, ad indicare una forte attitudine da parte dei concorrenti verso comportamenti ottimizzanti.

La magnitudine di questi coefficienti mostra come i Concorrenti diventino via via più avversi al rischio con il succedersi dei nodi. Attitudine che conferma quanto visto nelle stime *probit* della probabilità che il concorrente accetti l'offerta.

Nel grafico sottostante riportiamo i risultati ottenuti: in esso la stima CARA della funzione di utilità nel primo e nel secondo nodo è rappresentata in colore blu, quella relativa al terzo nodo decisionale in verde, quella del quarto in marrone e quella dell'ultimo nodo decisionale in rosso. Come si vede anche graficamente l'avversione al rischio dei Concorrenti si incrementa gradualmente nel corso del gioco.



Fonte: J.D.Hey (2005)

Anche la specificazione CRRA conferma l'avversione al rischio crescente con l'avanzare del gioco che abbiamo osservato per la specificazione CARA. I coefficienti sono tutti statisticamente significativi al livello di confidenza 99%.

Tabella 6.2 - funzione di utilità CRRA			
	specificazione		
variabile	(1)	(2)	(3)
<i>R</i>	0,15243*** (0,04285)	0,37477*** (0,08006)	0,60582*** (0,10059)
<i>λ</i>	0,04338*** (0,00326)	0,26824*** (0,06596)	0,57863*** (0,17207)
n. osservazioni	563	251	109
logverosimiglianza	0,18212	0,65058	0,64909

Gli errori standard sono riportati in parentesi sotto i coefficienti.

*** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 99%

** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 95%

* = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 90%

7. La scelta del Banditore tra proposta monetaria e di cambio pacco: la massimizzazione degli ascolti e le aspettative circa la reazione del Concorrente

Abbiamo visto come il Banditore scelga nodo per nodo se concedere al Concorrente di cambiare il proprio pacco con uno dei rimanenti o un'offerta monetaria, ed eventualmente il suo ammontare, sulla base di alcune variabili note a tutti, di alcune note solo a lui e dello stato di avanzamento del gioco.

Questa carrellata di statistiche trascura alcuni elementi importanti: gli obiettivi del Banditore; gli effetti asimmetrici sul risultato del gioco che ha l'offrire al Concorrente l'opportunità di cambiare il proprio pacco piuttosto che un'offerta monetaria; le aspettative che ha il Banditore riguardo la reazione del Concorrente alla sua proposta.

È verosimile che il Banditore, ogni volta che offre una somma di denaro o un cambio pacco, ponderi tale scelta sulla base dei propri obiettivi, che chiaramente includono quello della massimizzazione degli ascolti attraverso la spettacolarità del gioco, dato il vincolo costituito dal *budget* destinato alla trasmissione.

La scelta del Banditore tra l'offerta del cambio pacco e quella monetaria ha conseguenze asimmetriche non solo sul risultato del gioco, ma anche sugli obiettivi del Banditore. Infatti, quando questi concede un cambio pacco, si assicura che il gioco continui e che si raggiungano gli ultimi round, ma corre anche il rischio che il Concorrente cambi il proprio pacco con uno che contiene un premio di ammontare maggiore; quando, invece, il Banditore offre al Concorrente una somma di denaro, rischia, se questa è troppo alta, che il gioco si risolva nei primi nodi, lasciando che i telespettatori perdano interesse nella visione del programma o anche che il Concorrente vinca di più di quello che il caso gli ha assegnato, non potendo palesare attraverso l'importo dell'offerta il contenuto del pacco al concorrente. Inoltre, il Banditore non può neanche decidere di lasciare tutto al caso, offrendo sempre il cambio del pacco, senza intervenire. In quest'ultimo caso, infatti, il suo ruolo perderebbe di rilevanza.

Da queste considerazioni appare evidente la complessità della scelta del Banditore tra offerta monetaria e offerta di cambio pacco e il ruolo cruciale che egli riveste all'interno del gioco. Nell'operare tale scelta al fine di massimizzare gli ascolti, dato il vincolo di bilancio, il Banditore non può ignorare quale sarà la reazione del Concorrente, ovvero

accettare o meno di cambiare il proprio pacco in un caso e l'offerta e la conclusione del gioco nell'altro.

7.1 Il modello di comportamento del Banditore

Il Banditore è certamente in una posizione di vantaggio rispetto al Concorrente, poiché conosce il contenuto del suo pacco, mentre il Concorrente ha le stesse informazioni del resto dei partecipanti e del pubblico. Egli sa, inoltre, che al crescere dell'offerta aumenta la probabilità che il Concorrente accetti la sua offerta. Supponiamo che il Banditore sappia risolvere il problema decisionale del Concorrente.

Pertanto, il problema del Banditore può essere formalizzato come una massimizzazione della funzione obiettivo che ha il cambio pacco e l'offerta monetaria come argomenti, dato il vincolo di bilancio e l'aspettativa sulla reazione del Concorrente.

Da un punto di vista puramente econometrico, questo può essere visto come un sistema di un modello *tobit standard* per l'offerta, avente come argomenti sia la scelta attesa del concorrente circa l'eventuale proposta di un cambio pacco sia quella riguardante l'accettazione di una eventuale offerta, e dei due probit che descrivono le scelte del concorrente riguardo il cambio pacco e l'offerta monetaria¹³. Ricordiamo che per il Banditore il problema dell'offerta del cambio pacco e quella dell'importo monetario sono speculari nel senso che le variabili che influenza positivamente una scelta incidono negativamente sull'altra e viceversa. Il *tobit* dell'offerta è pertanto sufficiente a rappresentare entrambe le scelte¹⁴.

¹³ I particolari per la risoluzione di un simile sistema si trovano in Maddala G. S. (1983), *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge, Cambridge University Press.

¹⁴ Si veda, ad esempio, Verbeek M. (2000), *A guide to modern econometrico*, Chicester, John Wiley & Sons, LTD.

Tabella 7.1 - modello decisionale del banditore (tobit con effetti casuali)

<i>Decisione attesa circa l'offerta</i>	1555771,1*** (15017,57)
<i>Risposta attesa al cambio pacco</i>	-53669,45*** (2716,135)
<i>Logaritmo del valore atteso</i>	-22505,8*** (2450,928)
<i>Contenuto del pacco del Concorrente</i>	-0,1129604*** (0,0172174)
<i>Coefficiente di variazione</i>	-149125,5*** (14107,01)
<i>Nodo 2</i>	-530507*** (56239,13)
<i>Nodo 3</i>	-690710*** (71229)
<i>Nodo 4</i>	-954124,4*** (96092,94)
<i>Nodo 5</i>	-1147447*** (116498,6)
<i>Genere</i>	-6765,844*** (1307,98)
<i>nord</i>	28007,14*** (2631,089)
<i>sud</i>	43345*** (4278,441)
<i>costante</i>	1438843*** (146779,7)
<i>n. osservazioni</i>	1378
<i>logverosimiglianza</i>	-10334.252

Note: La stima del modello è ottenuta attraverso un tobit dell'offerta monetaria contenete quali variabili esplicative le previsioni circa il comportamento del concorrente ottenute dai probit di risposta al cambio pacco e accettazione della proposta del concorrente

Gli errori standard sono calcolati con il metodo bootstrap.

*** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 99%

** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 95%

* = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 90%

In un modello simile, l'ammontare dell'offerta (o eventualmente la decisione di concedere il cambio pacco al concorrente, se questa dovesse risultare negativa) rappresenta il valore ottimale per il problema del Banditore, tenendo conto della reazione dei Concorrenti.

I risultati della stima del modello *tobit* della proposta sono riportati nella Tabella 6.1. Le variabili decisione attesa e risposta attesa sono le previsioni circa la reazione del concorrente rispettivamente alla proposta monetaria e al cambio pacco valutate sulla base dei due probit riportati nella Tabella 6.2.

I coefficienti del *tobit* sono tutti significativi. Si noti che essi devono essere interpretati in considerazione del fatto che alla base del modello non vi è solo la determinazione dell'ammontare dell'offerta monetaria, ma che questa deriva da una valutazione congiunta dell'opportunità di concedere il cambio pacco contro quella di una proposta monetaria e dell'ammontare di tale proposta. Quindi, l'interpretazione dei coefficienti è tutt'altro che intuitiva. Cerchiamo di comprenderla con un esempio. Immaginiamo che il Concorrente abbia il pacco da 500000 € e che il Banditore debba decidere tra proposta monetaria e cambio pacco sulla base delle aspettative che egli ha circa la probabilità che questi cambi il pacco, se gli viene proposto un cambio, e accetti l'offerta, se gli viene proposto un certo importo. I coefficienti delle variabili proposta attesa e decisione attesa sono significativi e di segno rispettivamente negativo e positivo. Essi mostrano che quanto più alta è la probabilità attesa che il concorrente cambi il pacco tanto minore è la probabilità che il Banditore offra al Concorrente una certa quantità di moneta e tanto maggiore quella che gli offra di cambiare il pacco; di contro, quanto più alta è la probabilità che il Concorrente accetti quella data offerta tanto più alta è la probabilità che il Banditore gli proponga un'offerta, che naturalmente deve essere sufficientemente alta da indurlo ad accettare.

Per quanto riguarda gli altri coefficienti, quello della variabile contenuto del pacco del Concorrente è significativo ed ha segno negativo. Ciò non vuol dire che la risposta è più bassa quanto più consistente è il pacco in mano al Concorrente, ma che esso gioca a favore del cambio pacco piuttosto che dell'offerta monetaria. Curioso è il fatto che nelle sue scelte il banditore tenga conto del genere del concorrente, visto che il coefficiente della variabile genere è significativo, quando poi sia le statistiche sui Concorrenti sia le stime della loro funzione di utilità hanno dimostrato che non influisce in alcun modo.

Tabella 7.2 - Le risposte del Concorrente		
	<i>Accettazione cambio pacco</i>	<i>Accettazione offerta monetaria</i>
<u><i>Offerta monetaria</i></u>		0,00001 *** (0,000004)
<i>Valore Atteso</i>	- 0,00000481 (0,00000366)	0,0000004 (0,000003)
<i>Paccone</i>	- 0,2158 (0,2276)	- 0,1485 (0,2357)
<i>Coefficiente di variazione</i>	- 0,0082 (0,2319)	- 0,8637 *** (0,2057)
<i>Nodo 4</i>	- 0,3597 (0,2774)	1,7197 *** (0,1755)
<i>Nodo 5</i>	0,1789 (0,2858)	2,6146 *** (0,2915)
<i>Genere</i>	0,0529 (0,1248)	0,0412 (0,122)
<i>nord</i>	0,0856 (0,1598)	- 0,1218 (0,1518)
<i>sud</i>	0,0141 (0,1645)	- 0,1817 (0,1536)
<i>costante</i>	-0,3253 (0,4965)	- 3,6444 *** (9,4476)
<i>n. osservazioni</i>	469	916
<i>Logverosimiglianza</i>	- 274.854	- 277.829

Note: La stima del comportamento del concorrente è stata ottenuta attraverso un modello probit.

*** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 99%

** = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 95%

* = coefficiente statisticamente diverso da 0 al livello di confidenza 90%

8. Conclusioni e suggerimenti per future analisi

L'analisi effettuata sul gioco "Affari tuoi" è risultata interessante in termini di definizione di un atteggiamento di complessiva avversione al rischio dei Concorrenti e di un aumento di essa nel corso del gioco. Tale risultato è coerente con la gran parte della letteratura economica inclusa quella sui giochi televisivi. Tuttavia l'impressione che deriva dall'insieme delle analisi effettuate è che quando le scelte si fanno più complesse in contesti sequenziali e strategici il *framework* dell'utilità attesa finisce per diventare troppo stringente per catturare il reale comportamento dei Concorrenti.. In futuro ci proponiamo pertanto di esplorare la possibilità che il comportamento individuale dei partecipanti possa essere consistente anche con interpretazioni diverse da quella della massimizzazione della funzione EUT, ad esempio introducendo altri tipi di funzione di utilità come quella del rimpianto formulata da Loomes e Sugden (op.cit.) o quella della teoria dei prospetti di Kahneman e Tversky (op.cit.): Anche considereremo l'eventualità che il comportamento individuale sia consistente con il fatto che i partecipanti desiderino apparire più tempo possibile sullo schermo o che dipenda da variabili quali la ricchezza posseduta o addirittura il genere; anche la possibilità di diverse abilità verrà introdotta mediante l'inserimento nelle stime di eterogeneità non osservabile.

Da un punto di vista più strettamente metodologico i risultati ottenuti sono interessanti in quanto ci consentono di verificare la validità della critica di Rabin (2000) all'analisi sperimentale. A tale fine ci proponiamo di effettuare in laboratorio un esperimento che abbia le caratteristiche del gioco televisivo ad eccezione del meccanismo di incentivazione, che dovrà essere, necessariamente, conforme ma normalizzato in modo da renderne l'esborso monetario coerente con i meccanismi di incentivazione tradizionalmente utilizzati negli esperimenti.

Appendice 1

A1. Dimostrazione della irrilevanza del cambio pacco

Se il gioco cominciasse all'ultimo nodo, avremmo 5 pacchi e probabilità 1/5 di avere ognuno di questi (questa equi-probabilità andrà verificata tornando indietro). Poniamo che i pacchi siano in ordine di premio ($A > B > C > D > E$). In questo caso la probabilità di “vincere” o perdere cambiando pacco dopo averne eliminati 3 è 0.5: perchè le informazioni che il concorrente riceve dal chiamare i 3 pacchi (cioè il loro contenuto) sono le stesse per il suo pacco e per l'ultimo rimanente (cioè l'esclusione di premi inizialmente possibili). È possibile verificarlo in maniera molto semplice:

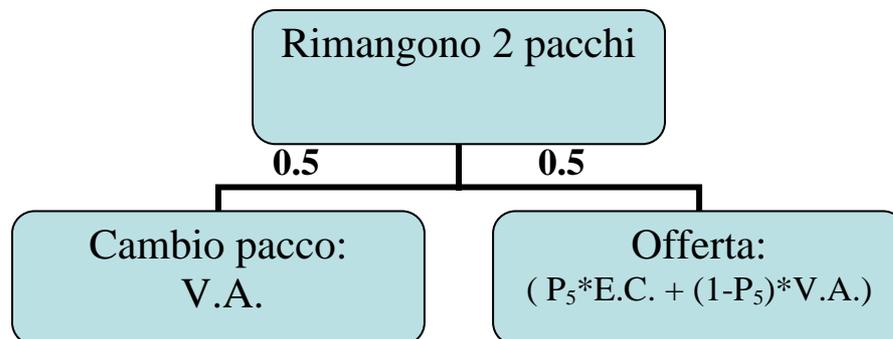
Tabella A1.1						
A	B	C	D	E		VINCE
Rimane				Sceglie		Cambia
	Rimane			Sceglie		Cambia
		Rimane		Sceglie		Cambia
			Rimane	Sceglie		Cambia
Rimane			Sceglie			Cambia
	Rimane		Sceglie			Cambia
		Rimane	Sceglie			Cambia
			Sceglie	Rimane		Sta
Rimane		Sceglie				Cambia
	Rimane	Sceglie				Cambia
		Sceglie	Rimane			Sta
		Sceglie		Rimane		Sta
Sceglie				Rimane		Sta
Sceglie	Rimane					Sta
Sceglie		Rimane				Sta
Sceglie			Rimane			Sta
	Sceglie	Rimane				Sta
Rimane	Sceglie					Cambia
	Sceglie		Rimane			Sta
	Sceglie			Rimane		Sta
						10 – 10

Vince 10 volte cambiando e 10 rimanendo. Se invece definiamo la “vincita” come univocamente il pacco A, molti casi non sono definiti (perdita sicura = in rosso), ma il risultato è comunque di 4 a 4. Ne consegue che il valore atteso dell’ultimo nodo nel caso di offerta di cambio è

$$C = (0.5 * \text{premio A}) + (0.5 * \text{premio X}) = 0.5 * (\text{premio A} + \text{premio B}) = \text{V.A. valore atteso}$$

A questo punto chiamiamo P_5 la probabilità che la telefonata offre una cifra almeno pari al nostro equivalente certo E.C. , e abbiamo il valore atteso dell’ultimo nodo: infatti la stessa tabella sopra mostra come la metà delle volte abbiamo il premio + alto, la metà + basso. (invece la probabilità di avere A è solo $4/20 = 1/5$).

$$N_5 = 0.5 * \text{V.A.} + 0.5 * [P_5 * \text{E.C.} + (1 - P_5) * \text{V.A.}]$$



Ex-ante V.A. non è la media degli ultimi due pacchi rimasti, ma dei primi 5 premi, avendo ognuno la stessa probabilità di essere chiamato (anche quello del concorrente, che non è noto).

PENULTIMO NODO

A questo punto abbiamo 8 pacchi, ne sceglieremo 3 e poi ci verrà chiesto di cambiare pacco o proposta un'offerta (che accetteremo con probabilità P_4). Di nuovo, il valore del cambio pacco è il valore atteso, perché abbiamo un certo numero di permutazioni (8 fattoriale), in cui tante volte si cambia in meglio quante in peggio. Il cambio pacco non va quindi considerato nell'induzione, perché non varia le probabilità ex-ante. Il valore del ramo "offerta" è quindi anche il valore atteso dell'intero nodo:

$$N_4 = \text{Offerta} = P_4 * E.C. + (1 - P_4) * N_5$$

Il motivo di tale semplicità è che ogni volta che un premio viene escluso il concetto di vincita viene aggiornato. Il risultato non cambia se considerassimo solo "A" come vincita: avremmo probabilità 1/8 di prenderlo sia cambiando che tenendo il pacco perché, di nuovo, l'estrazione è casuale e quindi fornisce tante informazioni addizionali sul pacco del concorrente, quante su ogni altro pacco rimasto.

Riferimenti bibliografici

ANTONOVICS, K. – ARCIDIACONO, P. – WALSH, R. (2005), “Games and Discrimination: Lessons From The Weakest Link”, in *Journal of Human Resources*.

BEE, R. – SCHOTMAN, P. (2001), “Measuring Risk Attitudes in A Natural Experiment: Data from the Televisio Game Show Lingo”, in *The Economic Journal*, vol. 111, 821-848.

BENNET, R. – HICKMAN, K. (1993), “Rationality and the Price is Right”, in *Journal of Economic Behaviour and Organization*, vol. 21, 99-105.

BERK, B. – HUGSON, E. – VANDEZANDE, K. (1996), “The Price is Right, But Are the Bids? An Investigation of Rational Decision Theory”, in *American Economic Review*, vol.86, 954-970.

BOYLE, E. – SHAPIRA, Z. (2003), “Aspiration and Survival in “Jeopardy!””, W. P., Stern School of Business – New York University.

DI CAGNO, D.T. – HEY, J. D.(1988), “A Direct Test of the Original Version of Regret Theory”, in *Journal of Behavioural Decision Making*, vol. 1, 43-56.

FRIEND I.- BLUME M.B. (1975), “The Demand for risky assets”, in *American Economic Review*, 65, 900-922.

FULLENKAMP, C. – TENORIO, R. – BATTAGLIO, R. (2003), “Assessing Individual Risk Attitudes Using Field Data from Lottery Games”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 85, 218-225.

GERTNER, R. (1993), “Game Shows and Economic Behaviour: Risk-Taking on “Card Sharks””, in *The Quarterly Journal of Economics*, vol.108, 507-521.

HEY, J. D. (1991), *Esperimenti in Economia*, Giappichelli, Torino.

HEY, J.D. – DI CAGNO, D. (1990), “Circles and Triangles. An Experimental Estimation of Indifference Lines in the Marschak-Machina Triangle”, in *Journal of Behavioural Decision Making*, vol. 3, 279-306.

HEY, J.D. – ORME, C. (1994), “Investigating Generalizations of Expected Utility Theory Using Experimental data”, in *Econometrica*, vol.62, 1291-1326.

KAHNEMAN, D. – TVERSKY, A. (1979), “Prospect Theory. An Analysis of Decision under Risk”, *Econometrica*, 47, 263-291.

LEE, J. (2004), "Prize and Risk-Taking Strategy in Tournaments: Evidence from Professional Poker Players", WP IZA DP No. 1345.

LOOMES, G. – SUGDEN, R. (1982), "Regret Theory: An alternative approach to rational choice under uncertainty", *The Economic Journal*, 92, 805-824.

MACHINA, M. (1987), "Choice Under Uncertainty: Problems Solved and Unsolved", in *Journal of Economic Perspectives*, 121-154.

METRICK, A. (1995), "A Natural Experiment in "Jeopardy!"", in *The American Economic Review*, vol. 85, 1, 240-253

NALEBUFF, B. (1990), "Puzzles: Slot Machines, Zomepirac, Squash and More, in *Journal of Economic Perspectives*, vol.4, 179-187.

PERACCHI, F. (2001), *Econometrics*, Chichester, John Wiley & Sons, LTD.

POGREBNA, G. (2005), "Cooperative and Non-cooperative Games in TV Shows: Group versus Individual Decision Making in *The Weakest Link*", WP University of Missouri.

RABIN, M. (2000), "Diminishing Marginal Utility of Wealth cannot explain Risk Aversion", in D.Kahneman-A.Tversky eds., *Choices, Values, and Frames*, Cambridge, Cambridge University Press.

STARMER, C. (2000), "Developments in Non-Expected Utility Theory: The Hunt for a Descriptive Theory of Choice under Risk", in *Journal of Economic Literature*, vol.38, 332-382.