UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ANCONA
DIPARTIMENTO DI ECONOMIA

UNA TESTIMONIANZA SULL'IPOTESI DI PIENA RAZIONALITÀ

TOMMASO LUZZATI

QUADERNI DI RICERCA n. 75

QUADERNI DI RICERCA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ANCONA

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA

UNA TESTIMONIANZA SULL'IPOTESI DI PIENA RAZIONALITÀ

TOMMASO LUZZATI

QUADERNI DI RICERCA n. 75

Dipartimento di Economia
Inv. n.
2376
ANCONA

maggio 1996

Comitato scientifico:

Renato Balducci
Marco Crivellini
Paolo Ercolani (coordinatore)
Stefano Manzocchi

Ho potuto accedere ai dati di cui mi sono valso grazie all'interessamento e alla disponibilità di R. Naylor e J. Smith del *Department of Economics* dell'Università di *Warwick* - UK; di Ms. P. Avan, *Deputy Librarian Head of Information Services*, e dell'assistente alle fotocopie, della medesima Università.
Desidero ancora ringraziare A.M. Binotti, A. Calafati, C. Casarosa, K. Cowling, G. Impavido, R. Lucchetti, S. Manzocchi, M. Morroni e S. Valli che mi hanno dato preziosi suggerimenti ed opinioni. Ogni errore rimane comunque mia personale responsabilità.

UNA TESTIMONIANZA SULL'IPOTESI DI PIENA RAZIONALITÀ

di

Tommaso Luzzati (*)

Sintesi

L'osservazione del comportamento dei consumatori in situazioni reali fornisce dati potenzialmente più genuini di quelli che si possono ottenere da esperimenti o da interviste e sondaggi. Questa nota riferisce di una circostanza dalla quale è possibile trarre indicazioni sulla razionalità dei consumatori. Il caso descritto, al di là della conclusione contraria all'assunto di razionalità piena, costituisce un esempio riproducibile ai fini dell'indagine sulla rispondenza empirica di tale assunto.

(*) *Università di Ancona. Per la corrispondenza: tluzzati@ec.unipi.it oppure: Tommaso Luzzati, v. Giunta Pisano 22, 56126 - PISA - I.*

Indice

1. Introduzione

2. Il caso in esame

3. Possibili giustificazioni dei possibili comportamenti

4. Il comportamento di fatto osservato

5. Conclusioni

6. Appendice

1. INTRODUZIONE

Diversi piccoli episodi quotidiani rivelano che la condotta umana manca di quella razionalità piena attribuitale da gran parte della teoria neoclassica. Gli studi sperimentali forniscono più di una conferma a tale intuizione; meno frequenti sono le indagini che utilizzano episodi tratti dalla vita reale. In questa seconda categoria di testimonianze si colloca la presente nota, riferendo di una situazione da cui sembra dedursi un'ulteriore prova contro l'ipotesi di razionalità piena. A prescindere comunque dall'esito, ha rilevanza l'emblematicità del caso studiato in quanto esso può divenire paradigmatico per la raccolta di dati sul comportamento dei consumatori.

Occorre sottolineare come qui ci si limiti all'indagine sul contenuto empirico dell'assunto di razionalità piena - questione di per se interessante - pur nella consapevolezza che analisi di tal genere non possono essere risolutive nel dibattito sull'utilizzo o il rifiuto di una assunzione teorica.

2. IL CASO IN ESAME

In una biblioteca universitaria le schede magnetiche per le fotocopie venivano vendute mediante tre dispensatrici automatiche, situate l'una accanto all'altra. Nell'anno accademico 1994-'95 e nel primo trimestre dell'anno successivo erano disponibili le seguenti schede: una da 105 fotocopie per un prezzo di 8 sterline, un'altra da 26 per 2 sterline, una da 13 per 1 sterlina. Per comodità indichiamo i tre diversi tipi rispettivamente con le lettere *A*, *B* e *C*.

Poco prima del termine del primo trimestre furono messe in vendita alcune schede di altra entità ed importo. Il primo dicembre fu sostituita la scheda da 26 fotocopie con una nuova (indicata qui con B') che dava diritto a 35 fotocopie al prezzo di 2 sterline e mezzo. Il giorno dopo anche la scheda da 13 fotocopie venne eliminata e sostituita con una da 25 fotocopie al prezzo di una sterlina e ottanta *pence*, indicata con C'.

Le seguenti tabelle mostrano le diverse possibilità di acquisto[1]:

1994-'95

A	*B*	*C*
£ 8	£ 2	£ 1
copie 105	copie 26	copie 13

1° dicembre '95

A	*B'*	*C*
£ 8	£ 2,5	£ 1
copie 105	copie 35	copie 13

2-5 dicembre '95

A	*B'*	*C'*
£ 8	£ 2,5	£ 1,8
copie 105	copie 35	copie 25

Il prezzo unitario (per fotocopia) di ciascuna scheda svela l'anomalia della situazione venutasi a creare dal 1° dicembre:

[1] Per motivi che diverranno chiari in seguito, il periodo oggetto di esame va fino al 5 dicembre 1996, giorno in cui si esaurirono le schede da 35 copie.

tipo di scheda:	*A* (105 copie)	*B'* (35 copie)	*C'* (25 copie)
prezzo unitario per fotocopia:	**7.619** *p*	**7.143** *p*	**7.2** *p*

Da un lato - in accordo con la frequente prassi commerciale di applicare sconti sul prezzo al crescere delle quantità di acquisto - il prezzo unitario della scheda da 35 copie era minore rispetto a quello della scheda da 25. Dall'altro, il passaggio dalla scheda da 35 a quella da 105 veniva fortemente penalizzato; il prezzo unitario di quest'ultima era infatti persino maggiore di quello della scheda da 25 copie[2].

L'aspetto peculiare del caso descritto non è tanto la sua anomalia, quanto soprattutto la relativa facilità con cui tale anomalia poteva venir scoperta. Ai fini del confronto tra le schede di tipo *A* e *B'* non occorrevano infatti complessi calcoli ma bastava qualche semplice addizione. Innanzitutto era chiaro che il numero di fotocopie acquistabili con tre schede *B'* era lo stesso di quello acquistabile con una scheda *A* (35 più 35 fa 70, 70 più 35 fa 105). Risultava poi immediato calcolare il costo di tre schede *B'*: 2,5 più 2,5 fa 5 e 5 più 2,5 fa 7,5. Dunque, anche senza calcolare i prezzi unitari, non era difficile rendersi conto che la scheda *B'* presentava una maggior convenienza monetaria rispetto a quella di tipo *A*: lo stesso numero di fotocopie, 105, poteva essere acquistato anziché con una scheda *A* a 8 £, con tre schede *B'* a 7,5 £., con un risparmio di 50 *pence*.

Con minore immediatezza (a meno che non si avesse con se una calcolatrice!) si poteva comprendere la convenienza della scheda *B'* tramite

[2] Le ragioni che hanno condotto a tale politica di prezzo non interessano in questa sede. E' comunque interessante sapere che i prezzi delle schede di tipo *B'* e *C* sono risultati in linea con i prezzi che la Biblioteca ha applicato a partire dal Gennaio 1996, da quando, cioè, è stato adottato un nuovo sistema di pagamento. Inoltre vi è da rilevare che, forse per la brevità del periodo di vendita, la Biblioteca non si era accorta dell'anomalia introdotta.

il calcolo dei prezzi unitari, i quali, tra l'altro, sembrano fornire una misura meno intuitiva dell'entità del guadagno.

Analogamente, non era immediata la valutazione della convenienza pecuniaria della scheda C' (25 fotocopie) rispetto alla scheda *A*.

3. POSSIBILI GIUSTIFICAZIONI DEI POSSIBILI COMPORTAMENTI

Prima di presentare i dati empirici sulle vendite, è opportuno discutere, su un piano teorico, in termini di possibili comportamenti.

L'ipotesi di razionalità piena sarebbe confermata nel caso in cui gli individui avessero cessato di acquistare le scheda da 8 £ allorché furono loro offerte quelle più economiche.

L'eventuale riscontro di un comportamento diverso potrebbe essere giustificato dalle seguenti argomentazioni:

1) Può essere invocato l'usuale argomento della massimizzazione: il costo soggettivo di acquistare, utilizzare e conservare tre schede anziché una è superiore all'utilità che deriva dal risparmio dei 50 *pence*.
2) L'agente non massimizza.
3) L'agente non è in grado di eseguire le semplici addizioni riportate sopra[3].
4) L'agente non prova nemmeno a fare i conti ma agisce seguendo una *routine*.

E' chiaro come non si possa giungere a prove conclusive sulla verità di tali giustificazioni, visto che la questione riguarda le motivazioni interiori degli individui. Vale comunque la pena discutere in breve ciascuna di queste tesi in relazione al caso concreto in esame.

[3] Più verosimilmente, l'individuo potrebbe non accorgersi dell'esistenza di un metodo semplice per confrontare le schede *A* e *B*'.

1) Dato che le preferenze non sono note, ogni azione può essere assunta come ottimale. E' legittimo tuttavia dubitare che una simile ipotesi fornisca in questo caso la spiegazione giusta. Sembra assai improbabile, infatti, che l'utilità marginale della moneta per uno studente sia così bassa che gli eventuali costi aggiuntivi dell'utilizzo di tre carte piuttosto che di una siano maggiori del valore di un caffè, di una pasta, o di un biglietto dell'autobus.

Vediamo comunque in dettaglio gli elementi di costo diversi dal prezzo. Essi derivano innanzitutto (a) dall'operazione di acquisto (*shoe leather cost*). Poi, nel caso di parziale utilizzo, (b) dalla conservazione e (c) dall'eventuale smarrimento della scheda ed infine (d) dall'immobilizzazione di liquidità. A ciò occorre aggiungere, nel caso di insufficienza di una sola scheda rispetto al numero di copie necessarie, (e) il costo che deriva dalla sostituzione della scheda durante l'operazione di copiatura.

Il disturbo, (a), che deriva dall'acquisto simultaneo di tre schede da 35 copie è uguale a quello dell'acquisto di una scheda da 105: in entrambi l'operazione si effettua inserendo 8 monete nelle dispensatrici automatiche di schede[4]. Nessuna differenza tra le due opzioni si riscontra anche per il costo di conservazione, (b), dato che le schede in uso, cartacee, erano di spessore quasi nullo. Per considerare gli altri elementi di costo si immaginino due diverse situazioni, una in cui l'individuo ha bisogno di effettuare 90 fotocopie, l'altra 55. Nel primo caso il costo della eventuale smarrimento, (c), e dell'immobilizzazione, (d), è identico sia che si acquistino tre schede da 35 o una da 105: al soggetto rimarrà comunque una scheda con lo stesso ammontare di fotocopie, 15. Quando si utilizzano tre schede vi sia tuttavia da considerare anche il costo di sostituzione, (e), che

[4] Si consideri che le dispensatrici di schede erano affiancate da una macchina cambia-monete.

deriva dal fatto che due schede si esauriscono durante l'uso; pertanto per giudicare razionale l'acquisto della scheda *A* occorrerebbe che la disutilità per la sostituzione fosse maggiore dell'utilità del risparmio pecuniario[5].

Si ipotizzi ora che la necessità dell'utente sia di 55 fotocopie. Nel caso in cui egli volesse costituirsi una scorta ed acquistare comunque 105 fotocopie[6] l'esito sarebbe identico a quello della situazione precedente; l'unico costo aggiuntivo derivante dall'acquisto di 3 schede da 35 copie piuttosto che una da 105 sarebbe quello della sostituzione della scheda esaurita durante l'uso. Alternativamente l'individuo potrebbe comprare solo due schede da 35, risparmiando non solo sul prezzo unitario, ma anche sul costo atteso dell'eventuale smarrimento, (c), e sul costo di immobilizzazione di liquidità, (d); i costi aggiuntivi sarebbero quello di sostituzione (e) e quello che deriverebbe dall'acquisto di una nuova scheda quando la rimanenza (pari a 15 copie) fosse terminata.

In conclusione, l'acquisto della scheda *A* (caratterizzata dal più alto costo unitario per fotocopia) non sembra razionale visto che, in generale, il ricorso alle schede da 35 copie permette un minore costo unitario, una minore spesa assoluta (minore immobilizzazione di liquidità) e soprattutto un minor valore atteso dell'eventuale perdita della scheda - fattore che, intuitivamente, sembra di primaria importanza[7]. L'unico caso in cui potrebbe risultare razionale preferire la scheda di tipo *A* è quando il costo soggettivo della sostituzione durante l'uso delle schede esaurite risulti assai elevato. Non sarebbe, al contrario, sufficiente un'alta disutilità

[5] Una simile conclusione lascia comunque molto perplessi, visto che il costo di sostituzione sembra trascurabile.

[6] Uno dei motivi potrebbe essere il desiderio di ridurre la frequenza dell'operazione di acquisto. Si consideri tuttavia che il costo soggettivo dell'operazione di acquisto è presumibilmente basso, dato che le macchine che erogano le schede, le cambia-monete e le fotocopiatrici sono collocate nel medesimo locale.

[7] Non di rado accade, ad esempio, che le schede vengano dimenticate nel contatore.

dell'operazione di acquisto della scheda: anche se l'individuo volesse minimizzare il numero degli acquisti e costituirsi una scorta, questi potrebbe comunque acquistare 105 fotocopie con tre schede da 35, risparmiando 50 *pence*.

2) La seconda spiegazione può essere interpretata sia nel senso che le perdite individuali sono del secondo ordine, cosicché l'agente agisca in un modo "quasi razionale" (nel senso di Akerlof e Yellen), oppure che l'individuo non massimizzi *tout court* ma cerchi piuttosto dei livelli soddisfacenti.
3) Il fatto che in questo caso i calcoli necessari siano così elementari rende poco credibile che la terza ipotesi possa applicarsi alla generalità degli utenti della biblioteca.
4) L'idea che gli individui non si discostino dall'abitudine di comprare la scheda da 8 sterline quando necessitano di molte fotocopie sembra la più attraente. Il motivo della *routine* può derivare da un'interpretazione estesa del terzo argomento: una piena consapevolezza dell'ambiente necessita di un'attenzione continua che non sempre ripaga in modo adeguato, tanto più che i calcoli sono di solito ben più complessi. In questa prospettiva risulta allora naturale attendersi che l'agente economico si astenga dall'acquisizione di informazioni e dal calcolo preferendo seguire regole del pollice e *routine*, nonostante ciò comporti occasionalmente la perdita di guadagni facilmente ottenibili. E' una prospettiva vicina al punto di vista di Simon: "*In a world where information is relatively scarce, and where problems for decision are few and simple, information is almost always a positive good. In a world where attention is a major scarce resource, information may be an expensive luxury, for it may turn our attention from what is important to what is unimportant. We cannot afford to attend to information simply because it is there*" (Simon, p. 13, "Rationality as Process and as Product of Thought", *American Economic Review*, *68*(2), May 1978, 1-16). L'ipotesi di

routine sembra infine rafforzata dalla fiducia che ci si attende che i consumatori godano nei confronti di un istituzione quale una biblioteca universitaria.

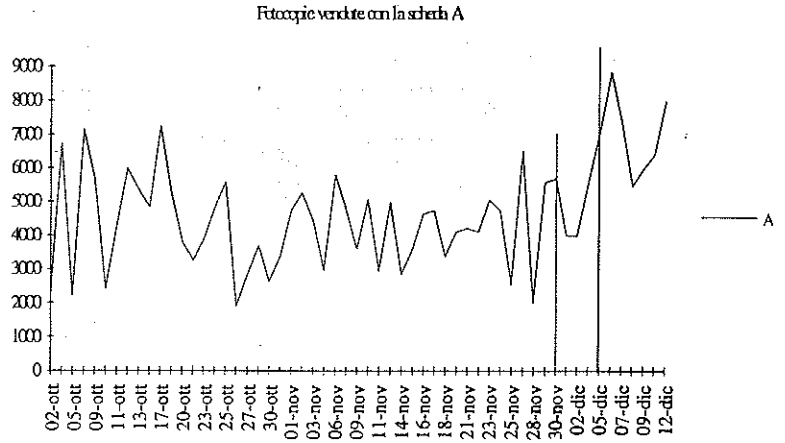
4. IL COMPORTAMENTO DI FATTO OSSERVATO

Dai dati emerge che la vendita delle schede da 8 £ ha continuato ad essere assai consistente. Tale evidenza contrasta con quella che sarebbe la previsione della teoria economica *standard*: a meno che non si voglia ritenere che per la generalità degli studenti il valore del possibile risparmio fosse inferiore alla comodità di avere una sola scheda, una razionalità piena avrebbe implicato un collasso nella vendita delle schede da 8 £ quando vennero introdotte quelle più convenienti.

In via preliminare si osservi l'andamento degli acquisti di fotocopie tramite tale scheda[8]:

[8] I dati, riportati in appendice, sono giornalieri tranne che quelli del sabato e della domenica che costituiscono un'unica osservazione. Tuttavia, in virtù anche del ridotto orario di apertura della biblioteca nel *week-end*, non vi sono differenze significative tra questo tipo di osservazioni e quelle infrasettimanali.

Le osservazioni successive al 5 dicembre non possono essere considerate nello stesso modo delle altre: in alcuni di questi giorni, a causa di guasti alle macchine dispensatrici, le altre schede vennero vendute dall'ufficio fotocopie. Tale ufficio è aperto per un orario minore rispetto all'orario di apertura della biblioteca e spesso l'addetto è impegnato in altre mansioni. La dispensatrice delle schede di tipo A al contrario continuò a funzionare regolarmente. Oltre a ciò si consideri che il 9 dicembre finì il trimestre ed iniziarono le vacanze di natale.



Il periodo compreso tra il 1° ed il 5 dicembre (quattro osservazioni dato che è incluso un fine settimana) è racchiuso tra le due linee verticali. Il calo delle vendite del 1° e del 2 dicembre sembra del tutto fisiologico, soprattutto in considerazione degli aumenti nei giorni successivi. Comunque, per poter avere delle indicazioni meno semplicistiche occorre confrontare i dati reali con quelli che ci si sarebbe dovuto attendere sulla base della storia precedente.

In prima approssimazione, si può guardare ai dati in termini percentuali. Nella seguente tabella sono riportate (nel senso delle colonne) la media giornaliera (su base mensile) delle quantità di fotocopie (1) acquistate con la scheda *A*, (2) acquistate con le rimanenti schede (che, come già detto, diventano, negli ultimi cinque giorni di osservazione, complessivamente più economiche), (3) totali. Tra parentesi sono riportati i rapporti di composizione percentuale.

VENDITE DI FOTOCOPIE (media giornaliera)

	A	B+C+B'+C'	TOTALE
Ottobre	3171 (0.42)	4392 (0.58)	7563
Novembre	3595 (0.40)	5483 (0.60)	9078
Dic.1°-5	5145 (0.47)	5916 (0.53)	11061

Apparentemente, dunque, non si ha un crollo nella vendita delle schede *A* ma sembra addirittura che si manifesti una tendenza opposta. Nel periodo di interesse, infatti, il rapporto fra fotocopie acquistate con la scheda da £ 8 sul totale risulta pari al 47%, contro valori precedenti attorno al 40%. Tale differenza tuttavia non necessariamente è significativa.

Migliori indicazioni statistiche si possono ottenere facendo una regressione del numero di fotocopie acquistate con la scheda A[9] sul numero di fotocopie acquistate con le schede diverse da *A*.

(1) A = 745.4394 + 0.59874 ALTRE - 687.7662 WED
1.5915 [.119] 8.3859 [.000] -2.5325 [.015]

$R^2 = 0.62391$
$\overline{R}^2 = 0.60682$
Osservazioni: 47

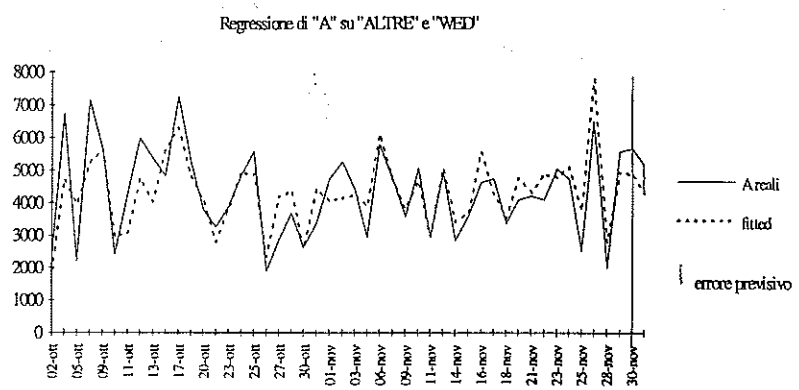
Tra le *dummy* utilizzate per verificare eventuali periodicità giornaliere, l'unica che risulta significativa è quella relativa al mercoledì. Il motivo di ciò è semplice: nelle Università della Gran Bretagna il mercoledì pomeriggio è dedicato allo sport, tant'è che in genere non ci sono lezioni.

[9] In appendice si riportano i grafici delle tre serie di fotocopie, A, B, e C. Una migliore correlazione sembra osservarsi tra i primi due tipi di schede. Tuttavia la scheda di tipo *B* non è stata venduta durante il periodo tra il 1° ed il 5 dicembre; pertanto la regressione di *B* su *A* non consentirebbe di effettuare alcun test (statico) previsivo.

I test diagnostici (autocorrelazione, forma funzionale, normalità, eteroschedasticità) non rivelano alcun problema. I residui, nonostante l'esito negativo dei test di stazionarietà, non sembrano stazionari (vedi grafico in appendice). Tuttavia, come si dirà anche in seguito, regressioni con una migliore specificazione non conducono ad esiti previsivi sostanzialmente diversi da quelli ottenuti mediante la presente regressione.

Per verificare se vi sia stato un break strutturale a partire dal 1° dicembre, quando cioè furono introdotte le schede più economiche, è necessario fare dei test previsivi. Purtroppo i dati relativi alle nuove schede, B' e C', non sono disponibili su base giornaliera ma solo su base aggregata. L'unica possibilità è dunque di considerare le vendite medie giornaliere per il periodo 1°-5 dicembre, 5145 fotocopie, e fare un test su tale dato. Sulla base della regressione si prevede per *A* un valore di 4287.6, con un errore 857.4 che ha deviazione standard pari a 876.3954 . Il secondo test di Chow, F(1, 45)= 0.9571[0.333], non permette di rifiutare l'ipotesi nulla che non sia avvenuto alcun cambiamento.

Nel grafico seguente sono riportati la serie delle A, i dati stimati mediante la regressione e l'errore previsivo:



Una migliore regressione[10] si ottiene includendo una *dummy* di intercetta a partire dalla diciottesima osservazione. Ciò tuttavia non muta l'esito previsivo, non induce cioè a ritenere che le vendite delle schede di tipo *A* siano diminuite. Al contrario, emerge addirittura il sospetto che si sia avuto un aumento delle quantità vendute con tale scheda: il *t* del coefficiente della *dummy* di intercetta per il dato relativo al 1°-5 dicembre sarebbe $t \cong 1.361$ da confrontarsi con un valore critico $t_{44,10\%} \cong 1.303$ per un test unilaterale (l'ipotesi alternativa è "coefficiente dell'ultima osservazione>0").

L'ipotesi di aumento delle vendite di *A* verrebbe ancor più avvalorata se, anziché della *dummy* di intercetta, si introducesse una variabile di *trend* (lineare)[11]. Sulla base della nuova regressione la previsione statica sarebbe di 3734.8 (contro i 5145 effettivi) con errore pari a 1410.2 e deviazione standard dell'errore pari a 862.07. Il test *t* sulla previsione sarebbe $t \cong 1.64$, da confrontarsi con un valore critico $t_{44,5\%} \cong 1.68$ per un test ad una coda. Ad un livello di significatività del 5.6% si potrebbe pertanto pensare che vi sia stato incremento nelle vendite della scheda di tipo *A*.

Una simile eventualità potrebbe interpretarsi o come reazione al cambiamento della tipologia di schede offerte, oppure come esito di altri fattori. Seguendo la prima prospettiva si potrebbe pensare che, a causa della

[10] Residui certamente stazionari, buone statistiche diagnostiche, $\overline{R}^2$ ben più elevato (circa pari a 0.66).

[11] La stima OLS sarebbe in questo caso:

(2) A= 1052.7 + 0.63068 ALTRE - 640.9984 WED - 21.8548 T
2.28[.028] 9.14 [.000] -2.48 [.017] -2.43[.02]

$R^2 = 0.66921$; $\overline{R}^2 = 0.64613$; osservazioni: 47

I test diagnostici (autocorrelazione, forma funzionale, normalità, eteroschedasticità) non rivelano alcun problema. I test di stazionarietà dei residui risultano negativi. La stazionarietà sembra confermata dall'andamento dei residui (vedi grafico in appendice).

"pigrizia" verso il calcolo e nell'incertezza che lo "sforzo" ripaghi, gli utenti optino per la scelta di ciò di cui già conoscono le caratteristiche.

D'altra parte, è plausibile che il mutamento dell'offerta non sia stato recepito come mutamento delle condizioni di convenienza economica (specie in considerazione della generale fiducia nutrita nell'istituzione "biblioteca") e che pertanto l'aumento delle vendite delle schede di tipo *A* vada spiegato in modo diverso. Si può pensare che gli studenti, in virtù dell'iniziale eguaglianza dei prezzi unitari, abbiano adottato la semplice regola di comprare il tipo di scheda che contiene il numero di fotocopie più vicino alle loro immediate necessità (ciò consentirebbe, tra l'altro di minimizzare la perdita attesa di un eventuale smarrimento della scheda rimasta). Sembra ragionevole ipotizzare che l'approssimarsi delle vacanze di Natale induca un aumento delle quantità di fotocopie che ciascuno deve effettuare simultaneamente e che dunque verso la fine del *term* vi sia uno spostamento della domanda verso le schede con maggior contenuto di fotocopie[12]. L'adozione della *routine* ipotizzata, nonostante essa possa esser nata da un calcolo razionale, impedirebbe di percepire con prontezza il cambiamento dell'insieme delle opportunità.

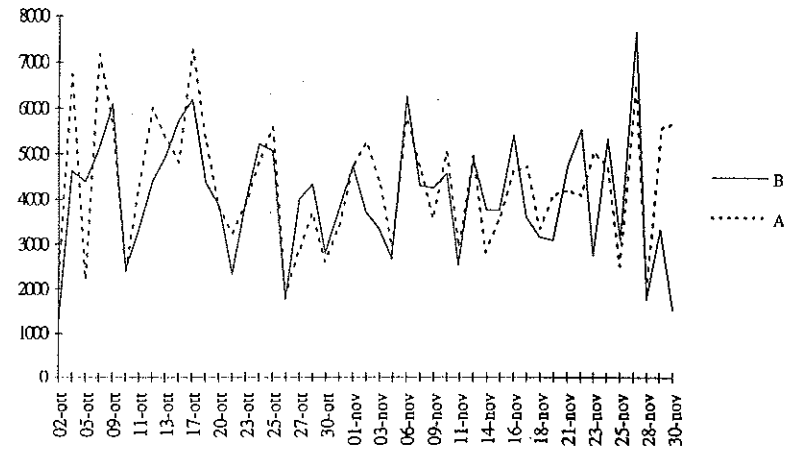
[12] Non bisogna però dimenticare che l'approssimarsi delle vacanze induce una riduzione della domanda per motivi di scorta.

5. CONCLUSIONI

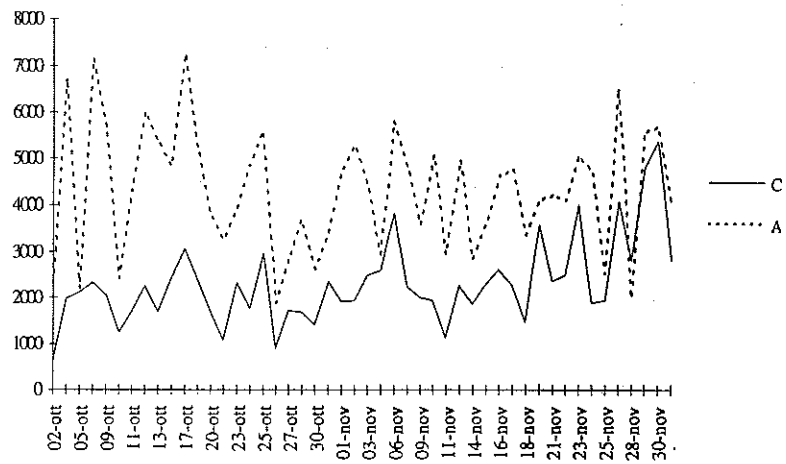
Quanto descritto può considerarsi una testimonianza circa la mancata prontezza della reazione degli individui di fronte a mutamenti dell'insieme delle loro possibilità. L'evidenza sembra suggerire, senza che ciò sorprenda, che il comportamento sia piuttosto fondato su regole di *routine*.

In secondo luogo il caso descritto è emblematico e può essere replicato in varie forme al fine di raccogliere dati sul comportamento effettivo del consumatore. Ciò risulta assai importante dato che l'evidenza sperimentale o le indagini effettuate mediante interviste forniscono dati non sempre genuini. L'idea che viene qui suggerita è di effettuare *test* sulla razionalità sfruttando il fatto che usualmente a quantità più elevate corrispondono prezzi unitari più bassi. Si potrebbe ad esempio offrire ad un supermercato una compensazione per vendere - senza alcun avviso ai consumatori - piccole confezioni di prodotti ad un prezzo unitario più basso rispetto a quello delle confezioni più grandi. Ovviamente, ottenere una simile cooperazione da un'impresa non è facile; sarebbe tuttavia impossibile se tale impresa sfruttasse già le *routine* dei consumatori praticando, di tanto in tanto, prezzi unitari maggiori per quantità di vendita maggiori.

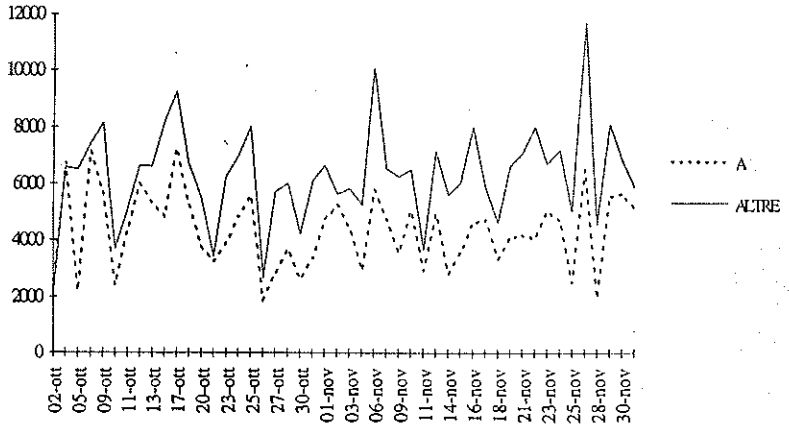
APPENDICE



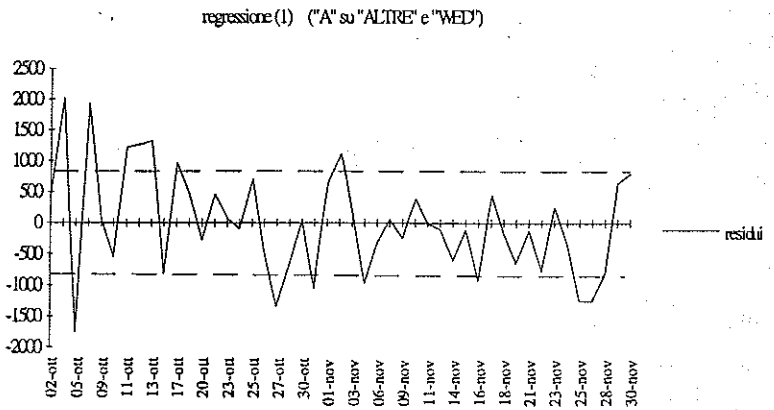
Numero di fotocopie acquistate giornalmente con schede di tipo *A* e di tipo *B*.



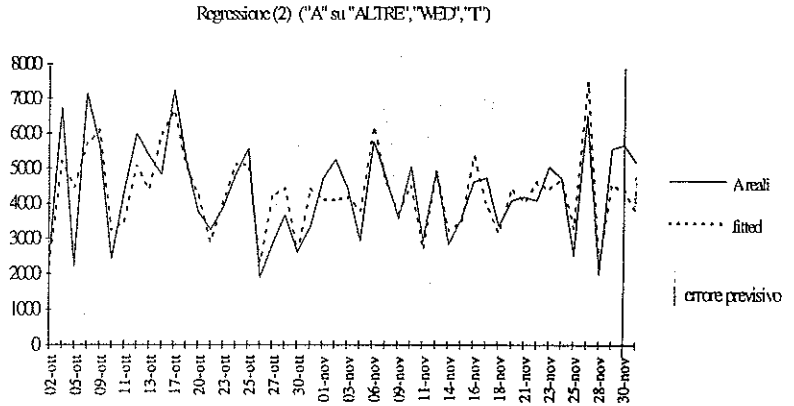
Numero di fotocopie acquistate giornalmente con schede di tipo *A* e di tipo *C*.

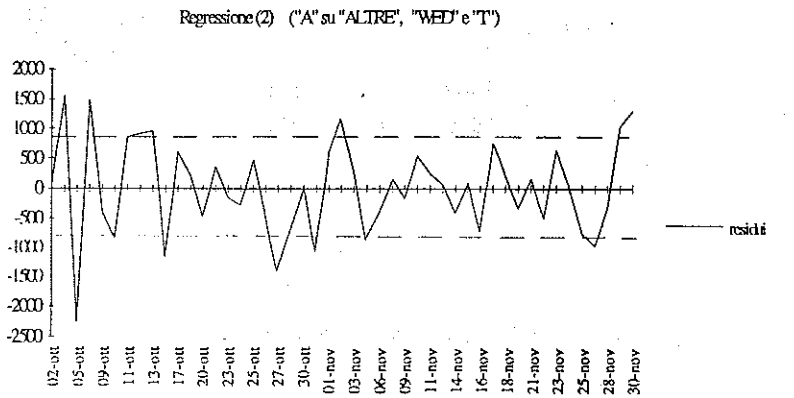


Numero di fotocopie acquistate giornalmente con schede di tipo A e restanti tipi



Le bande sono tracciate per un livello di confidenza del 5%.





Le bande sono tracciate per un livello di confidenza del 5%.

La seguente tabella riporta i dati disponibili[13]

tipo:	A:	B:	C:
costo	8£,	2£,	1£,
num.cp	105	26	13

data	schede vendute		
02-ott	22	49	49
03-ott	64	178	152
05-ott	21	169	163
06-ott	68	197	179
09-ott	54	234	158
10-ott	23	94	96
11-ott	41	129	131
12-ott	57	169	173
13-ott	51	190	130
16-ott	46	221	187
17-ott	69	238	235
19-ott	50	168	183
20-ott	36	148	129
21-ott	31	90	83
23-ott	37	152	178
24-ott	46	201	135
25-ott	53	195	227
26-ott	18	68	69
27-ott	27	154	132
28-ott	35	167	129
30-ott	25	108	109
31-ott	32	145	180
01-nov	45	183	147
02-nov	50	143	149
03-nov	42	129	191
04-nov	28	103	199
06-nov	55	241	293
08-nov	45	166	172
09-nov	34	164	154
10-nov	48	176	149
11-nov	28	98	87
13-nov	47	189	173
14-nov	27	145	143
15-nov	34	145	175
16-nov	44	208	200
17-nov	45	139	175
18-nov	32	122	113
20-nov	39	119	274
21-nov	40	183	181
22-nov	39	213	191
23-nov	48	106	306
24-nov	45	205	145
25-nov	24	119	149
27-nov	62	294	313
28-nov	19	68	216
29-nov	53	128	368
30-nov	54	59	412
01-dic	38	-	217
02-dic	38	-	9
04-dic	53	-	-
05-dic	67	-	-
06-dic	84	-	-
07-dic	70	-	-
08-dic	52	-	-
09-dic	57	-	-
11-dic	61	170	143
12-dic	76	144	164
18-dic	-	52	-
19-dic	-	85	-
21-dic	-	189	-
22-dic	-	33	-

	B': 1.8£ 35	C': 2.5£ 25
dic.1°-5	445	
dic. 2 - 5		206
dic. 6-9	esaurite	dati non disponibili

[13] Per caso la scheda da 35 fotocopie si esaurì il 5 dicembre proprio poco prima che la biblioteca chiudesse. I dati relativi a questa scheda non debbono dunque ritenersi sottostimati.

Dipartimento di Economia
Inv. n. 2326
ANCONA

QUADERNI DEL DIPARTIMENTO DI ECONOMIA

1 **Marco CRIVELLINI**, *Vincoli organizzativi- imprenditoriali allo sviluppo: una stilizzazione all'approccio di Ancona*, aprile 1983.

2 **Paolo ERCOLANI**, *Prezzi relativi e sviluppo economico: un'analisi dell'evidenza empirica*, luglio 1983.

3 **Riccardo MAZZONI**, *Costi comparati e sviluppo regionale: un'analisi empirica*, maggio 1984.

4 **Paolo ERCOLANI**, *Sviluppo economico e mutamenti di struttura*, ottobre 1984.

5 **Valeriano BALLONI**, *Processi di integrazione nelle ristrutturazioni industriali*, ottobre 1984.

6 **Franco SOTTE, Luisa QUATTRINI, Simone RUSPOLI**, *Indagine sulle tipologie aziendali nell'agricoltura delle Marche*, maggio 1985.

7 **Geminello ALVI**, *Due scritti eterodossi sulla scienza in economia e la sua storia*, maggio 1985.

8 **Luca PAPI**, *Scelte e conseguenze della politica monetaria del primo dopoguerra*, giugno 1986.

9 **Massimo TAMBERI**, *Il modellaccio 2: analisi storica dei parametri diretti*, febbraio 1988.

10 **Luca PAPI**, *Dynamic specification in U.K. Demand for Money Studies*, marzo 1988.

11 **Enzo PESCIARELLI**, *Smith, Bentham and the Development of Contrasting Ideas on Entrepreneurship*, giugno 1988.

12 **Alessandro STERLACCHINI**, *Progresso tecnico, attività innovative e crescita della produttività: approcci teorici a livello inter- industriale*, ottobre 1988.

13 **Carlo GIANNINI**, *Cointegrazione, analisi di rango e stima consistente dello spazio di cointegrazione partendo dalle stime di un VAR in livelli*, marzo 1989.

14 **Carlo GIANNINI, Rocco MOSCONI**, *Non stazionarietà, integrazione, cointegrazione: analisi di alcuni aspetti della letteratura recente*, marzo 1989.

15 **Valeriano BALLONI**, *Strutture di mercato e comportamento strategico delle imprese. Il caso dell'industria americana degli elettrodomestici*, 1989.

16 **Mauro GALLEGATI, Massimo TAMBERI**, *Divergent Trajectories in Europe: An Analysis of the Recently Developed Countries*, ottobre 1989.

17 **Enrico SANTARELLI**, *R & D, Innovation, and the Signalling Properties of the firm's Financial Structure*, maggio 1990.

18 **Daniela FELIZIANI**, *Il dibattito internazionale sul tempo di lavoro: una nota introduttiva*, settembre 1990.

19 **Massimo TAMBERI**, *Pionieri, Imitatori e Processi di Catching- up*, novembre 1990.

20 **Antonio Giulio CALAFATI**, *Processo economico e ambiente naturale in K.W. Kapp*, dicembre 1990.

21 **Carlo GIANNINI**, *Topics in Structural Var Econometrics*, luglio 1991.

22 **Andrea RICCI**, *Il concetto di integrazione nella teoria economica: una breve rassegna critica*, agosto 1991.

23 **Claudio CASADIO TARABUSI, Stefano BRESCHI**, *A Selection Model of Economic Competition: The Role of Market Power and Technological Change*, dicembre 1991.

24 **Stefano STAFFOLANI**, *L'inserimento professionale dei giovani diplomati in Italia e in Francia*, dicembre 1991.

25 **Enrico SANTARELLI, Alessandro STERLACCHINI**, *Profili e determinanti settoriali della formazione di nuove imprese nell'industria italiana*, aprile 1992.

26 **Giorgio FUÀ**, *Appunti sulla crescita economica*, aprile 1992.

27 **Stefano STAFFOLANI**, *La flessibilità quantitativa nella gestione del fattore lavoro: una analisi teorica*, aprile 1992.

28 **Carlo GIANNINI, Antonio LANZAROTTI, Mario SEGHELINI**, *A Traditional Interpretation of Macroeconomic Fluctuations: the Case of Italy*, maggio 1992.

29 **Riccardo MAZZONI**, *I mercati locali del lavoro in Italia*, luglio 1992.

30 **Alessandro BARTOLA, Franco SOTTE, Giuseppe BUONCOMPAGNI**, *"L'AIMA"*, luglio 1992.

31 **Renato BALDUCCI**, *"Crescita in regime di rendimenti di scala costanti"*, febbraio 1993.

32 **Carlo A. FAVERO**, *"Ottimizzazione intertemporale e metodi econometrici in economia"*, maggio 1993.

33 **Alessandro BARTOLA, Franco SOTTE, Andrea FANTINI, Raffele ZANOLI**, *"L'agricoltura nelle Marche. Tendenze settoriali e politica agraria"*, maggio 1993.

34 **Riccardo MAZZONI**, *Sviluppo economico e localizzazione produttiva*, giugno 1993.

35 **Alberto ZAZZARO**, *Costi di liquidità e costi di solvibilità: il ruolo delle banche locali nello sviluppo economico regionale*, giugno 1993.

36 **Domenico MIGNACCA**, *An Application of a Structural VAR Technique to Interpret UK Macroeconomic Fluctuations*, giugno 1993.

37 **Stefano MANZOCCHI, Domenico MARINUCCI**, *Technology Adoption Under Strategic Complementarity: "Less" Information Can Do Better*, giugno 1993.

38 **Antonio G. CALAFATI**, *Scelta e Azione*, giugno 1993.

39 **Gabriele CATTAROZZI**, *Gestione delle obbligazioni e curva di inviluppo*, luglio 1993

40 **Alberto ZAZZARO**, *Le banche in un'economia regionale: una rassegna della letteratura*, settembre 1993.

41 **Alessandro VAGLIO**, *A model of the audience for TV broadcasting implications for advertising competition and regulation*, ottobre 1993.

42 **Carlo A. FAVERO, Riccardo LUCCHETTI**, *Output, interest rates and the monetary trasmission mechanism: some empirical evidence for Italy*, ottobre 1993.

43 **Riccardo LUCCHETTI**, *Modelli in differenze con errori di misura*, novembre 1993.

44 **Stefano STAFFOLANI**, *Lavoro a turni e durata di utilizzo del capitale*, novembre 1993.

45 **Alessandro STERLACCHINI**, *La ricerca universitaria in Italia*, novembre 1993.

46 **Daniela FELIZIANI**, *Organizzazione e regolamentazione degli orari di lavoro nei paesi industrializzati*, marzo 1994.

47 **Alessandro STERLACCHINI**, *The birth of new firms in Italian manufacturing*, marzo 1994.

48 **Franco SOTTE, Giuseppe BUONCOMPAGNI**, *An overview on public transfers in the Italian Agricultural Policy*, marzo 1994.

49 **Pietro ALESSANDRINI, Andrea RICCI**, *Squilibri demografici e scarsità di risparmio nell'economia mondiale*, marzo 1994.

50 **Alberto ZAZZARO**, *La specificità delle banche: teorie ortodosse e teorie eterodosse a confronto*, maggio 1994.

51 **Carlo MONTICELLI, Luca PAPI**, *La definizione di moneta in economie aperte e integrate: verso l'"eutanasia" del concetto di moneta nazionale?*, maggio 1994.

52 **Riccardo LUCCHETTI, Stefano STAFFOLANI**, *Orario di lavoro e occupazione: un approccio teorico con una applicazione alla grande industria italiana*, luglio 1994.

53 **Riccardo LUCCHETTI**, *Companion form representation of cointegrating VARs*, ottobre 1994.

54 **Paolo ERCOLANI**, *La terziarizzazione dell'occupazione. Analisi delle cause e dei problemi aperti*, dicembre 1994.

55 **Rossano BRUSCHI**, *La teoria delle aspettative razionali e la curva dei tassi di interesse a scadenza: un'applicazione al mercato monetario tedesco*, dicembre 1994.

56 **Roberto ESPOSTI, Pierpaolo PIERANI, Franco SOTTE**, *Fattori quasi fissi e produttività totale dei fattori in agricoltura. Teoria e applicazione ad una impresa marchigiana ex-mezzadrile*, gennaio 1995.

57 **Michela VECCHI**, *Human capital and excess labour*, febbraio 1995.

58 **Alberto BAGNAI, Stefano MANZOCCHI**, *Un'indagine empirica sulla mobilità dei capitali nei paesi in via di sviluppo*, marzo 1995.

59 **Domenico MIGNACCA**, *Comparing the impulse response functions of different models*, marzo 1995.

60 **Manuela VICONI**, *L'Unione Europea e gli shock esogeni ai sistemi economici*, marzo 1995.

61 **Paolo Emilio MISTRULLI, Roberto TORRINI**, *Salari di efficienza, costi di controllo e decentramento produttivo*, marzo 1995.

62 **Alessandro VAGLIO**, *Potere di mercato, consumi e crescita*, dicembre 1994.

63 **Luca PAPI, Carlo MONTICELLI**, *EU-Wide money demand: An assessment of competing approaches*, maggio 1995.

64 **Antonio G. CALAFATI**, *Mercati e gerarchie nel processo di apprendimento degli agenti collettivi*, giugno 1995.

65 **Marco ACCORRONI, Luca PAPI**, *La valutazione dell'efficienza degli sportelli bancari*, ottobre 1995.

66 **Stefano STAFFOLANI**, *Interazioni nelle scelte e norme sociali*, ottobre 1995.

67 **Tommaso PEREZ**, *Multinational enterprises and technological spillovers: An evolutionary model*, ottobre 1995.

68 **Edoardo GAFFEO**, *Macroeconomics without the representative agent: Difficulties and new perspectives*, dicembre 1995.

69 **Pietro ALESSANDRINI, Alessandro STERLACCHINI**, *Ricerca, formazione e rapporti con l'industria: I problemi irrisolti dell'università italiana*, dicembre 1995.

70 **Paolo GUERRIERI, Stefano MANZOCCHI**, *Patterns of Trade and Foreign Direct Investment in European Manufacturing: "Convergence" or "Polarization"?*, marzo 1996.

71 **Laura CHIES, Francesco TROMBETTA**, *Riduzione dell'orario di lavoro e disoccupazione: il dibattito tedesco*, marzo 1996.

72 **Stefano FIORI**, *Ordine visibile e ordine invisibile. Il difficile rapporto fra natura e società nell'economia politica smithiana e presmithiana (1690-1790)*, marzo 1996.

73 **Paolo Emilio MISTRULLI**, *Rendita informativa, intermediazione finanziaria e scelte di portafoglio*, marzo 1996.

74 **Fabio FIORILLO**, *Il problema dell'isteresi in economia: confronto tra isteresi fisica e passeggiate aleatorie, significato e applicazioni economiche*, aprile 1996.

75 **Tommaso LUZZATI**, *Una testimonianza sull'ipotesi di piena razionalità*, maggio 1996.