

Applicazioni sperimentali

Esperimenti esemplificativi

Matteo Migheli

CLESt, A.A. 2016/17

Dipartimento



Economia e Statistica
Cognetti de Martiis

Campus Luigi Einaudi ■ Lungo Dora Siena 100/A, 10153 Torino, Italy ■ www.est.unito.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO

Non sempre contro la teoria: Smith (1962)

- Tra il 1955 e il 1960 Vernon Smith condusse una serie di esperimenti sul funzionamento del mercato concorrenziale.
- I risultati furono pubblicati nel 1962 all'interno dell'articolo «An Experimental Study of Competitive Market Behavior», apparso sul numero 70(2) del *Journal of Political Economy*.
- L'idea di Smith era quella di testare il modello «standard» relativamente alle sue predizioni in merito al funzionamento dei mercati perfettamente concorrenziali.

Che cosa dice la teoria standard?

- Come noto, la teoria neoclassica sui regimi di mercato predice che un mercato in concorrenza perfetta lasciato libero di operare raggiungerà l'equilibrio tra domanda e offerta.
- In altre parole, dati i prezzi di riserva dei venditori e dei compratori, l'esito del mercato massimizzerà l'utilità di entrambi i lati (domanda e offerta).
- Al termine del processo di contrattazione sarà stata scambiata la massima quantità possibile al minimo prezzo vantaggioso per entrambe le parti.

Che cosa dice la teoria standard?

- Léon Walras (1834 – 1910) descrisse il processo di aggiustamento del mercato concorrenziale verso l'equilibrio come un meccanismo di asta con banditore.
- Questi annuncia un prezzo e acquirenti e venditori che sono disposti a effettuare scambi a quel prezzo si incontrano ed eseguono le transazioni.
- Ultimati gli scambi al prezzo annunciato, il banditore ne annuncia uno più basso e così via, fino quando si raggiunge un prezzo a cui nessuno è più disposto ad accordarsi per uno scambio.

Gli esperimenti di Smith

- Smith disegnò una serie di esperimenti basati sull'idea del banditore walrasiano, con qualche piccola modifica, ininfluyente dal punto di vista teorico rispetto al modello originario.
- Nell'esperimento di Smith vi sono due gruppi di soggetti:
 - compratori
 - Venditori
- I partecipanti sono assegnati casualmente (per estrazione a sorte) a uno dei due ruoli, che mantengono durante tutto il corso dell'esperimento.

Gli esperimenti di Smith

- A ciascun partecipante è assegnato (di nuovo per estrazione casuale) un biglietto recante un numero, che rappresenta:
 - nel caso del venditore il prezzo minimo di riserva, ovvero il minimo prezzo al quale egli è disposto a vendere l'unità di bene che ha «prodotto» (ovvero che gli è stata assegnata dallo sperimentatore).
 - Nel caso del compratore si tratta del prezzo massimo di riserva, ossia il massimo prezzo a cui egli è disposto ad acquistare un'unità del bene.
- In questo esperimento tutto si svolge con beni e moneta virtuale e non vi sono incentivi reali.
- Smith sosterrà che questo non è un problema dal punto di vista procedurale (oggi questo sarebbe infattibile).

Gli esperimenti di Smith

- Una volta ricevuti i biglietti si «apre» il mercato e compratori e venditori iniziano a «contrattare».
- Smith implementa una dozzina di trattamenti diversi, variando di volta in volta le quantità assegnate, il numero massimo di contratti che ciascun soggetto può concludere, i prezzi di riserva, il numero di periodi di contrattazione, le regole di offerta, ecc.
- Noi ci concentriamo su due soli trattamenti.

Gli esperimenti di Smith: primo trattamento

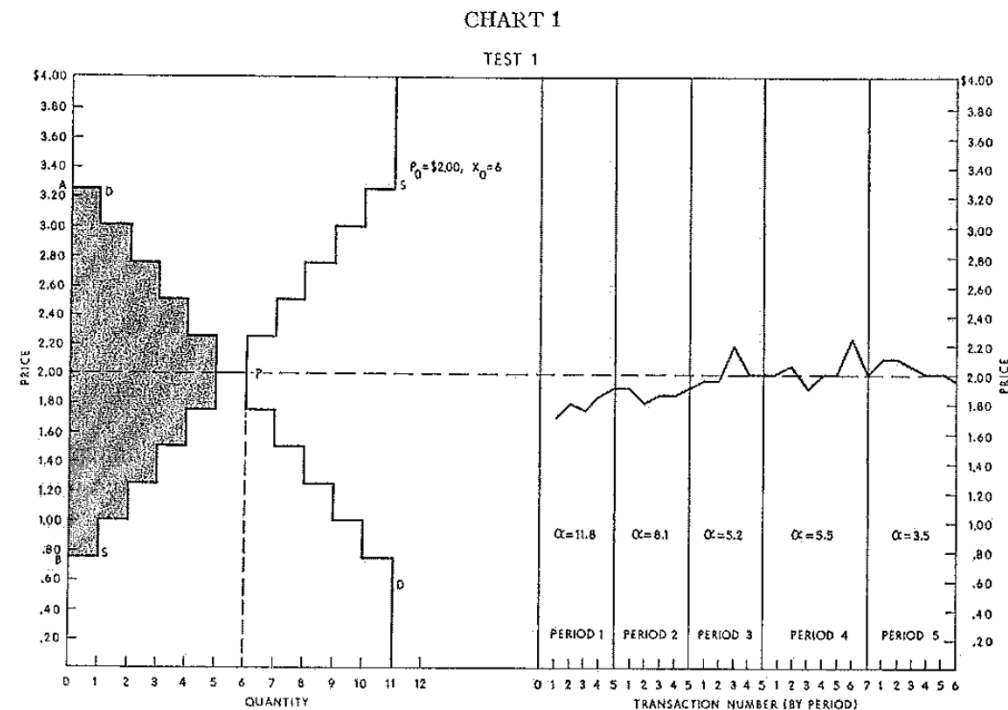
- Il primo trattamento prevede le seguenti regole:
 - Quando il mercato viene aperto ciascun compratore e ciascun venditore può annunciare (senza un ordine particolare) un prezzo a cui desidera vendere o acquistare (a seconda del ruolo ricoperto).
 - A questo punto, se un soggetto con il ruolo complementare è disposto a eseguire la transazione, questa avviene.
 - Il mercato continua a operare fino a quando qualcuno desidera scambiare. Quindi viene chiuso.
 - Questa procedura viene ripetuta per cinque volte (periodi).
 - Ciascun soggetto è libero di proporre il prezzo che vuole, purché questo non ecceda il prezzo massimo di riserva (acquirenti) o non scenda sotto il prezzo minimo di riserva (venditori).

Gli esperimenti di Smith: primo trattamento

- Come si vede, il banditore walrasiano è sostituito dagli agenti stessi del mercato, ciascuno dei quali agisce anche da banditore.
- Da un punto di vista teorico questo prolunga semplicemente i tempi della contrattazione, ma non pregiudica il risultato finale.
- L'esperimento, essendo dinamico (poiché prevede cinque periodi di contrattazione) mira a comprendere se un mercato concorrenziale converge verso l'equilibrio previsto nel corso del tempo.
- Si noti che, a differenza di quanto accade nel mercato teorico, i soggetti sperimentali di Smith sono «pochi».

Gli esperimenti di Smith: primo trattamento

- Il risultato dell'esperimento è che il mercato tende (abbastanza rapidamente) all'equilibrio previsto dalla teoria.
- Nel grafico, α è una misura della variazione del prezzo relativamente al prezzo di equilibrio teorico.



Gli esperimenti di Smith: secondo trattamento

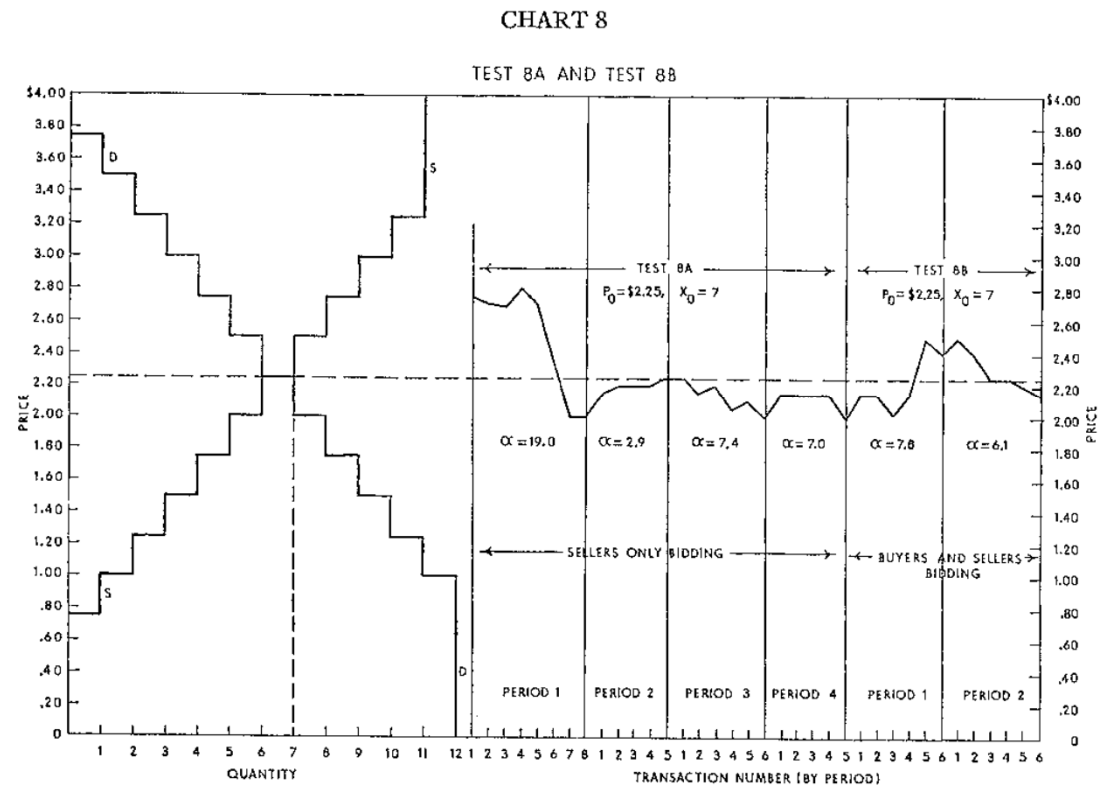
- Nel secondo trattamento che analizziamo (corrispondente all'ottavo trattamento di Smith), nei primi quattro periodi solo i venditori possono annunciare il prezzo a cui sono disposti a vendere.
- I potenziali compratori (ciascuno dei quali ha comunque ricevuto un biglietto con il massimo prezzo di riserva) possono solo accettare o declinare l'offerta.
- Questo trattamento è volto a riprodurre il funzionamento di un mercato al dettaglio reale (con in quale noi abbiamo esperienza quotidiana).
- In tale situazione i potenziali clienti possono solo osservare i prezzi esposti, senza poter presentare offerte ai venditori.
- Le contrattazioni sono ripetute per sei periodi. Nel corso degli ultimi due entrambi i lati del mercato possono presentare offerte di prezzo.

Gli esperimenti di Smith: secondo trattamento

- I risultati mostrano che nel primo periodo i venditori hanno approfittato della situazione applicando prezzi molto più alti di quello d'equilibrio.
- Nelle seguenti tre ripetizioni, i consumatori, fattisi furbi, hanno accettato solo le offerte a prezzo più basso.
- Il risultato (sorprendentemente) è stato quello di una convergenza verso un prezzo più basso di quello di equilibrio.

Gli esperimenti di Smith: secondo trattamento

- Il prezzo di scambio non si discosta comunque molto dal prezzo di equilibrio teorico.
- Tuttavia, la variabilità dei prezzi è maggiore rispetto al caso precedente.



Gli esperimenti di Smith: discussione

- I due trattamenti evidenziano l'effettiva capacità di un mercato concorrenziale di raggiungere l'equilibrio previsto dalla teoria.
- Il secondo trattamento evidenzia che la predizione teorica è robusta anche a forti scostamenti dal modello teorico (nel caso in esame l'impossibilità per una delle due parti di presentare offerte di prezzo).
- Un risultato importante è la rapidità con cui il mercato tende all'equilibrio.
- Si noti che entrambe le parti hanno incentivo a vendere (comprare) al prezzo più elevato (basso) possibile rispetto al proprio prezzo di riserva.

Un esperimento senza teoria: Shubik (1971)

- Si tratta di un esperimento nato per studiare un fenomeno politico-militare di estrema importanza durante la Guerra Fredda.
- Il fenomeno in questione era l'escalation nella produzione di armi nucleari da parte del Patto di Varsavia e della NATO.
- A entrambe le parti era chiaramente evidente che:
 - colpire il nemico con oltre mille testate nucleari sarebbe stato del tutto inutile,
 - un tale uso massivo di armi nucleari avrebbe inquinato irrimediabilmente l'intero pianeta, con risultati nefasti anche sull'eventuale vincitore e che
 - il primo a utilizzare le armi atomiche sarebbe stato successivamente colpito con armi analoghe, subendo comunque danni devastanti.

Un esperimento senza teoria: Shubik (1971)

- Nonostante tali considerazioni, entrambe le parti costruirono arsenali nucleari sovradimensionati.
- Benché l'esatto ammontare sia ignoto, si stima che il Patto di Varsavia e la NATO detenessero nei loro arsenali circa 60.000 testate nucleari all'apice della Guerra Fredda (1985).
- Le spese per costruire così tante bombe atomiche e i danni attesi dal loro utilizzo rappresentavano chiaramente dei costi inutili.
- La domanda a cui cerca di rispondere l'esperimento di Shubik è quindi perché si sia arrivati ad arsenali di tale inutile entità.

Un esperimento senza teoria: Shubik (1971)

- La risposta arriva da un meccanismo d'asta ideato dallo stesso Shubik (1924 -).
- La procedura è del tutto identica a quella di un'asta inglese, tranne che per due particolari.
- In un'asta inglese i partecipanti, riuniti in una stanza, offrono somme di denaro per aggiudicarsi un oggetto messo all'asta da un banditore.
- Ciascun offerente può presentare un'offerta libera, purché questa sia sempre superiore alla precedente.
- Quando nessun partecipante è disposto a offrire più dell'ultima offerta presentata, il banditore aggiudica l'oggetto al migliore offerente.

Il one-dollar game di Shubik: trattamento

- Shubik introduce due differenze rispetto all'asta inglese tradizionale:
 - l'oggetto messo all'asta è una banconota da un dollaro statunitense. In questo modo l'oggetto ha il medesimo valore monetario ed edonico per tutti i partecipanti.
 - Il dollaro viene aggiudicato al miglior offerente, ma il secondo miglior offerente DEVE pagare al banditore la propria offerta, senza ricevere nulla in cambio
- Il meccanismo implica che il secondo miglior offerente, qualora offra un ammontare positivo (cioè diverso da zero), incorre sempre in una perdita, pari alla somma offerta (poiché non riceve alcunché in cambio).

Il one-dollar game di Shubik: trattamento

- Questo gioco è «senza teoria» perché non è possibile calcolare un equilibrio di Nash.
- In altre parole, la teoria ci dice che non sappiamo se esista un equilibrio né, qualora questo esista, quale sia né se sia unico.

Il one-dollar game di Shubik: svolgimento

- Per il risultato finale conta solamente il comportamento del miglior offerente e del secondo migliore offerente. Perché?
- Supponiamo che una persona inizi con offrire 1 centesimo.
- A questo punto immaginiamo che una seconda persona offra 2 centesimi.
- Il primo offerente (che a questo punto è il secondo miglior offerente) può scegliere se incrementare la propria offerta a 3 centesimi, oppure ritirarsi dalla gara.
- Nel primo caso, se vince, guadagnerà $100 - 3 = 97$ centesimi.
- Nel secondo caso, ovvero se si ritira, subirà una perdita certa di 1 centesimo.

Il one-dollar game di Shubik: svolgimento

- Questo implica che al primo concorrente convenga offrire 3 centesimi, poiché $0,97 > -0,01$.
- Il secondo partecipante si troverà così di fronte alla scelta tra offrire 4 centesimi, assicurandosi un guadagno di 96 centesimi in caso di vittoria, oppure ritirarsi dalla gara, accettando una perdita di 2 centesimi.
- Ovviamente anche questo giocatore incrementerà la propria offerta, portandola a 4 centesimi.
- Il meccanismo continua innescando un processo di *escalation*, il cui obbiettivo è (per ora) quello di massimizzare il guadagno.

Il one-dollar game di Shubik: svolgimento

- Che cosa succede quando uno dei due giocatori arriva a offrire esattamente un dollaro?
- Costui ha, in caso di vittoria, un guadagno nullo, ma il secondo miglior offerente (la cui offerta massima è, ad esempio, pari a 99 centesimi), si trova di fronte all'alternativa tra subire una perdita di 99 centesimi o cercare di aggiudicarsi il dollaro, pagandolo 1,01 dollari.
- Chiaramente in questo modo egli subisce comunque una perdita, ma la riduce da 99 centesimi a uno solo.
- Questo giocatore, quindi, offrirà 1,01 dollari.

Il one-dollar game di Shubik: svolgimento

- Come vi sarà probabilmente chiaro, quindi, il processo di *escalation* non si arresta quando il guadagno del vincitore viene annullato, ma prosegue anche quando entrambi sanno di incorrere in una perdita certa.
- L'obiettivo a quel punto diventa la minimizzazione della perdita.
- Quando si conclude l'asta?
- Quando o uno dei due offerenti è giunto a offrire l'intero proprio patrimonio, oppure quando la perdita è giudicata da uno dei due sufficientemente alta, per non volerla incrementare oltre.

Il one-dollar game di Shubik: discussione

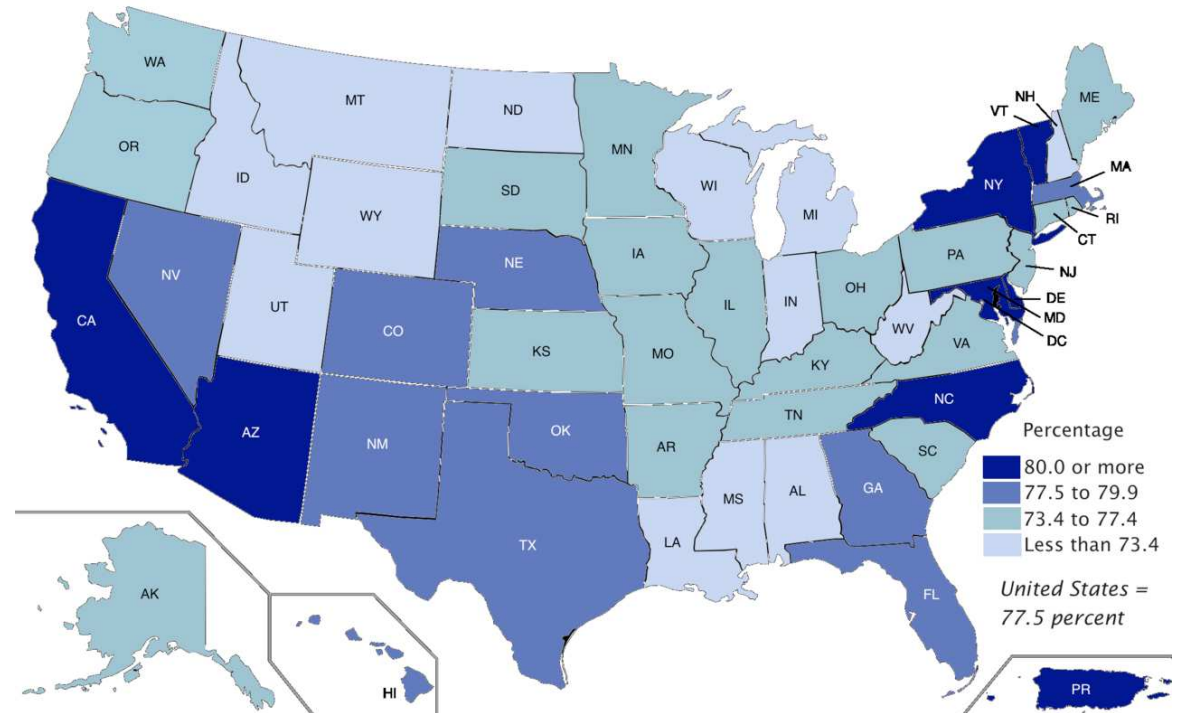
- Questo esperimento ci mostra come la tecnica sperimentale sia utile per indagare ambiti nei quali la teoria è impotente, nel senso di non essere in grado di offrire una predizione sugli esiti del processo.
- Inoltre l'esperimento ci mostra anche come la tecnica possa essere applicata a questioni e domande di ricerca che oltrepassano l'ambito dell'economia.

Contro la teoria: Migheli (2015)

- La microeconomia neoclassica e l'economia del lavoro teorica insegnano che:
 - il salario corrisponde alla produttività marginale del lavoro
 - sotto l'ipotesi di informazione perfetta lavoratori e datori di lavoro occupano le posizioni vacanti facendo combaciare caratteristiche della posizione e capacità del lavoratore.
- Quanto insegnato dalla teoria si applica a tutti i lavoratori di qualunque sesso essi siano.
- Conseguenza diretta delle ipotesi teoriche è che due lavoratori con lo stesso capitale umano che svolgono identiche mansioni ricevono lo stesso salario, perché hanno la stessa produttività marginale.

Contro la teoria: il *gap* salariale tra uomini e donne

- I dati mostrano invece che il sesso del lavoratore incide sulla remunerazione, anche nei Paesi sviluppati.
- Il differenziale salariale tra uomini e donne è oltretutto molto elevato.



Obbiettivo dell'esperimento

- Dimostrare che non vi sono ragioni economiche per discriminare tra donne e uomini.
- Ipotesi di base:
 - entrambi i sessi hanno la medesima produttività media in un lavoro che non comporta particolari competenze né richiede particolari caratteristiche fisiche.
 - Entrambi i sessi sono in grado di conoscere le proprie caratteristiche e si auto-selezionano tra diversi tipi di remunerazioni premiali legate alla produttività.
 - Entrambi i sessi rispondono agli incentivi monetari nello stesso modo.
- Poiché il salario è commisurato alla produttività, il salario medio deve essere uguale tra i due sessi.

Protocollo sperimentale

- Esperimento suddiviso in due parti:
 - Asta su due diversi tipi di contratto, che differiscono per la struttura degli incentivi monetari alla produttività.
 - Svolgimento di un lavoro semplice e routinario.
- La prima fase serve per osservare come i soggetti si auto-selezionano (rivelazione dei tipi).
- La seconda fase serve per osservare la produttività dei singoli soggetti e per calcolare la remunerazione per ciascuno.

Protocollo sperimentale: asta

- Vengono messi all'asta due contratti: a cottimo e a torneo.
- Nel contratto a cottimo ciascun soggetto riceve un pagamento sempre uguale per ogni unità prodotta (ad es. 10 centesimi per unità prodotta), indipendentemente dalla sua produttività (abilità).
- Nel contratto a torneo ciascun lavoratore riceve una remunerazione per unità prodotta, che varia in base alla sua produttività. Ad esempio, il soggetto più produttivo riceve 15 centesimi per unità prodotta, quello immediatamente meno produttivo 14 centesimi per unità prodotta e così via.

Protocollo sperimentale: asta

- Ai soggetti viene proposto di «acquistare» uno dei due contratti, offrendo una percentuale della propria remunerazione finale. Questa è una misura dell'intensità delle preferenze individuali per uno dei due contratti.
- Solo metà dei posti a disposizione (pari al numero totale dei soggetti) viene assegnata in questo modo.
- I posti all'asta vengono aggiudicati a partire dal miglior offerente; una volta esauriti, coloro che non hanno presentato un'offerta abbastanza elevata, vengono allocati ai posti rimanenti in modo casuale.

Protocollo sperimentale: asta

- I due contratti prevedono pagamenti tali per cui il valore unitario atteso del torneo sia uguale al valore unitario certo del contratto a cottimo.
- In questo modo, nel contratto a torneo coloro che hanno una produttività inferiore alla media percepiranno una remunerazione unitaria inferiore rispetto al caso in cui lavorassero a cottimo.
- Questa differenza dovrebbe indurre coloro che si ritengono più produttivi ad auto-selezionarsi nel torneo.
- Ciò vale sotto l'ipotesi di neutralità rispetto al rischio (vale anche, in termini relativi, se l'avversione al rischio è ugualmente distribuita in due sotto-campioni della popolazione).

Protocollo sperimentale: asta/lavoro

- Conclusa l'asta ed allocati tutti i partecipanti a uno dei due contratti, inizia la fase di lavoro, della durata di 45 minuti.
- Il lavoro consiste nel ricopiare da un modulo cartaceo a una maschera sul PC una serie di numeri di matricola, nomi, cognomi e voti fittizi di studenti.
- Per evitare che gli Italiani siano avvantaggiati su eventuali partecipanti stranieri, i nomi e i cognomi fittizi sono generati casualmente da un processore e sono del tipo «Iatejhd» «Qjdghasij».
- Al termine di questa fase, viene redatta la graduatoria del torneo e viene conteggiato il numero di quadruplette ricopiate e si procede al pagamento dei soggetti.

Protocollo sperimentale: lavoro

- La remunerazione unitaria nel torneo va da un minimo di 0,10€ per il soggetto con la minore produttività a 0,25€ per il soggetto con la produttività maggiore.
- La remunerazione unitaria prevista dal contratto a cottimo è pari a 0,175€.
- Una sessione ancillare, in cui tutti i soggetti erano pagati secondo il contratto a cottimo è stata necessaria per valutare che non vi fossero differenze di abilità nel ricopiare le quadruplette tra maschi e femmine. I risultati confermano l'assenza di differenze statisticamente rilevanti.

Risultati dell'asta

Table 1

Bids over the two types of contracts. Standard deviations in brackets.

	Average bid			Significance ^a
	Whole sample	Males	Females	
Bids for the preferred contract (either T or PR) independently of the assigned contract	9.68 (15.08)	8.74 (12.31)	10.55 (17.23)	–
Tournament	7.82 (8.33)	7.58 (6.90)	8.06 (9.65)	
Piece-rate	11.40 (19.23)	9.89 (16.03)	12.69 (21.72)	
Significance ^b	–	–	–	
Sample size	146	69	77	

The figures represent the average percentage of the final remuneration that the subject is willing to pay to work under the preferred contract.

^a The significance refers to the difference between the male and the female sub-samples (figures in each row). Mann–Whitney test applied.

^b This significance refers to the difference between the sub-samples working under the two different contracts (figures in each column).

Risultati dell'asta: auto-selezione

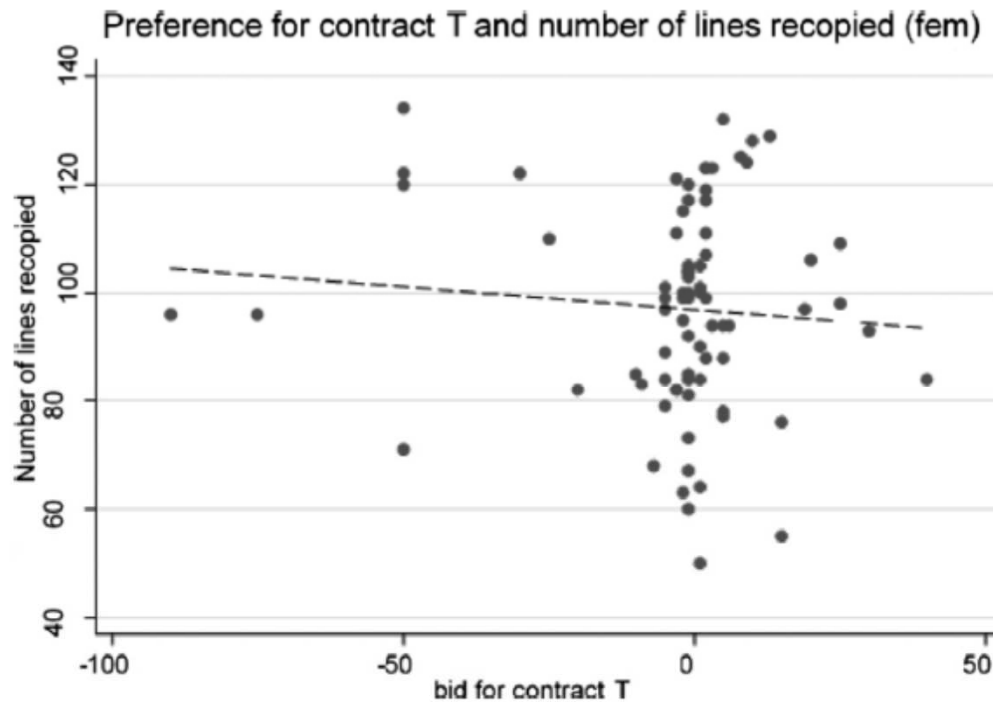


Fig. 1. Preferences for the contracts and performance (females).

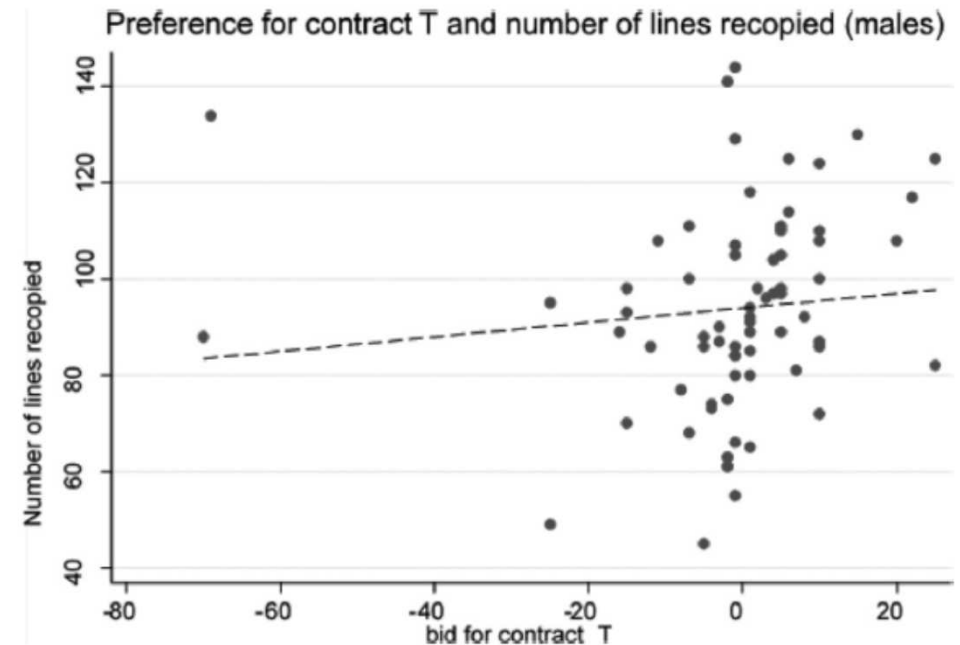


Fig. 2. Preferences for the contracts and performance (males).

Risultati della fase di lavoro

Table 2

Performance given the assigned or the preferred contract. S.D. in brackets.

	Average number of recopied lines			Significance ^a
	Whole sample	Males	Females	
<i>Lines copied under the assigned contract, independently of the preferred contract</i>				
Assigned contract T	101.86 (24.30)	102.73 (27.05)	100.03 (21.71)	–
Assigned contract PR	92.42 (19.18)	90.14 (20.67)	94.46 (17.78)	–
Significance ^b	**	*	–	
<i>Lines copied under the preferred contract, independently of the assigned contract</i>				
Preferred contract T	99.49 (21.37)	102.75 (20.92)	99.57 (22.08)	–
Preferred contract PR	92.06 (22.58)	90.47 (27.08)	95.24 (17.91)	*
Significance ^b	***	***	–	
Sample size	146	69	77	

The figures represent the average number of lines recopied. Mann–Whitney tests for differences between means.

Note: Significance levels: *** (1%); ** (5%); * (10%); – non significant at any conventional level.

^a The significance refers to the difference between the male and the female sub-samples (figures in each row).

^b This significance refers to the difference between the sub-samples working under the two different contracts (figures in each column).

Risultati della fase di lavoro

T = torneo
PR = cottimo

Table 3

Performance given the preferred and the assigned contracts. Standard deviations in brackets.

Preferred contract	Assigned contract	Average number of recopied lines			Significance ^a
		Whole sample	Males	Females	
T	T	99.44 (18.34)	99.04 (20.51)	99.81 (18.79)	–
T	PR	95.94 (12.08)	97.00 (10.55)	94.75 (14.26)	–
Significance ^b		–	–	–	
Sample size		69	34	35	
PR	PR	88.87 (19.46)	83.62 (18.25)	93.07 (15.71)	**
T	T	99.44 (18.34)	99.04 (20.51)	99.81 (18.79)	–
Significance ^b		***	***	–	
Sample size		77	35	42	
PR	PR	88.87 (19.46)	83.62 (18.25)	93.07 (15.71)	**
PR	T	91.42 (19.10)	82.87 (21.01)	97.64 (15.71)	**
Significance ^b		–	–	–	
Sample size		73	32	41	
T	PR	95.94 (12.08)	97.00 (10.55)	94.75 (14.26)	–
PR	T	91.42 (19.10)	82.87 (21.01)	97.64 (15.71)	**
Significance ^b		–	**	–	
Sample size		38	19	19	

Risultati della fase di lavoro

Table 4

Performance given the assigned or the preferred contract. Subjects with weak or strong preferences. Standard deviations in brackets.

	Average number of recopied lines			Significance ^a
	Whole sample	Males	Females	
<i>Weak preferences (bid less than 5% of the final payoff)</i>				
<i>Lines copied under the assigned contract, independently of the preferred contract</i>				
Assigned contract T	96.18 (21.01)	91.93 (21.83)	99.32 (20.26)	–
Assigned contract PR	91.33 (18.00)	89.95 (21.04)	92.41 (15.56)	–
Significance ^b	–	–	–	
Sample size	91	39	52	
<i>Lines copied under the preferred contract, independently of the assigned contract</i>				
Preferred contract T	99.55 (20.00)	98.26 (16.91)	100.61 (22.55)	–
Preferred contract PR	90.86 (20.91)	86.81 (26.19)	93.70 (16.13)	–
Significance ^b	**	***	–	
Sample size	91	39	52	

Strong preferences (bid more than 5% of the final payoff)

Lines copied under the assigned contract, independently of the preferred contract

Assigned contract T	107.03 (25.41)	111.11 (27.42)	101.38 (22.12)	–
Assigned contract PR	94.42 (21.43)	90.43 (20.85)	99.08 (22.05)	–
Significance ^b	–	**	–	
Sample size	55	30	25	

Lines copied under the preferred contract, independently of the assigned contract

Preferred contract T	105.00 (23.14)	107.76 (24.18)	101.38 (22.12)	–
Preferred contract PR	97.15 (20.34)	95.60 (18.37)	99.08 (22.05)	–
Significance ^b	–	*	–	
Sample size	55	30	25	

The figures represent the average number of lines recopied. Mann–Whitney tests for differences between means.

Note: Significance levels: *** (1%); ** (5%); * (10%); – non significant at any conventional level.

Sommario dei risultati (Migheli, 2015)

- Le donne si auto-selezionano in modo «avverso», probabilmente perché sono più avverse al rischio degli uomini. In ogni caso le donne più produttive scelgono il contratto a cottimo, quelle meno produttive il torneo (al contrario degli uomini). Il risultato è un salario medio inferiore per le donne che per gli uomini.
- Le donne hanno una produttività media che non dipende dall'incentivo economico e che è sempre elevata. La produttività degli uomini cresce al crescere dell'incentivo economico. Per estrarre il massimo rendimento dagli uomini, occorre pagarli di più; lo stesso non vale per le donne (che lavorano comunque tanto).

Sommario dei risultati (Migheli, 2015)

- La combinazione dell'auto-selezione avversa delle donne con il fatto che esse non rispondono agli incentivi monetari genera salari medi unitari per le donne inferiori a quelli percepiti dagli uomini.
- Inoltre il secondo risultato spinge i datori di lavoro a non incentivare economicamente le donne, dato che questo non servirebbe a estrarre da loro una maggiore produttività. Essi incentivano invece gli uomini, al fine di massimizzarne la produttività.
- Tutti questi fattori insieme contribuiscono a spigare – unicamente attraverso gli strumenti dell'economia – le differenze salariali di genere.