

## Preferenza manuale ed aspetti ergonomici

Dario Salmaso

Istituto di psicologia del CNR — Roma

*Il ruolo esercitato dalla normale preferenza manuale, per la maggior parte destra, nell'utilizzo di strumenti di lavoro o di oggetti di uso comune è in larga parte tutta da indagare. In assenza di dati di questo tipo è necessario poter disporre prima di tutto di dati normativi sulla distribuzione delle preferenze che si ottengono su attività normali. Ma quello che sembra più importante è lo sviluppo di una metodologia di studio che permetta di arrivare ad una più corretta definizione e valutazione dei problemi riguardanti la preferenza manuale e la sua origine biologica e neurologica.*

### Introduzione

Una delle caratteristiche distintive dell'uomo è la preponderanza di soggetti che manifestano una naturale preferenza manuale destra. Questa caratteristica ha attratto l'attenzione degli studiosi, anche se in modi diversi sin dai tempi antichi e ha portato a formulare ipotesi di varia natura sulle ragioni di ciò.

Che sia una caratteristica umana lo si rileva sia dal fatto che negli animali le preferenze nell'uso di un arto si distribuiscono ugualmente tra destre e sinistre, sia dal fatto che la preferenza destra è un dato che si può rilevare sin dai tempi antichi. Ad esempio tutti gli studi condotti sugli strumenti usati dall'uomo preistorico dimostrano che la maggior parte di essi erano usati da uomini destrimani [1]. Inoltre in molti disegni della preistoria vengono normalmente ritrovati profili umani sinistri, una caratteristica che è ancor oggi evidente nel lavoro di artisti moderni destrimani [2].

La preferenza manuale destra è inoltre un dato largamente indipendente da fattori culturali in quanto è presente in tutte le popolazioni indipendentemente dalla razza e dalla posizione geografica, ma soprattutto è presente nel neonato, prima perciò che qualche influenza ambientale abbia modificato in un senso o in un altro la sua preferenza.

Esiste nell'insieme una convergenza di dati che fanno supporre che questa caratteristica umana abbia una base biologica piuttosto che culturale. Questa conclusione è inoltre suffragata dalle ricerche condotte sin dal 1865 [3] sul rapporto esistente tra preferenza manuale e organizzazione cerebrale, ricerche che dimostrano sempre più come vi sia una stretta correlazione tra dati comportamentali e dati neurologici. L'aspetto più saliente di questo rapporto è la correlazione che esiste tra preferenza manuale e funzioni linguistiche. Tra le moltissime cose che potrebbero essere citate a questo proposito, vorrei ricordarne due: a) la quasi totalità delle persone che hanno una preferenza destra soffrono di disturbi linguistici in seguito ad una lesione della loro metà sinistra del cervello; b) l'attività linguistica di una persona con preferenza manuale destra interferisce più con l'attività della mano destra che con quella della mano sinistra, un dato confermato, sotto un altro aspetto, anche dal maggior numero di gesti condotti con la mano destra durante il parlare [4].

Va inoltre ricordato che da un punto di vista neurofisiologico ogni emiparte del no-

stro corpo e del nostro spazio è sotto il controllo prevalente dell'emiparte opposta del nostro cervello. Così ad esempio la nostra mano destra, soprattutto per attività manipolatorie fini e per movimenti distali, è controllata esclusivamente dall'emisfero sinistro, e viceversa per la mano sinistra. Tuttavia il fatto che il controllo sensori-motorio per la mano destra e le funzioni linguistiche abbiano in qualche modo condiviso uno stesso spazio neurologico, quello dell'emisfero sinistro, ha portato anche ad ipotizzare che il linguaggio, un'altra delle caratteristiche distintive dell'uomo, sia conseguenza di un primitivo insorgere di una preferenza manuale destra. Inoltre la condivisione dello spazio neurologico funzionale sinistro fa pensare che ci sia uno specifico vantaggio nell'evoluzione biologica per quei soggetti che posseggono un prevalente controllo del lato sinistro del cervello per le funzioni motorie e per le funzioni linguistiche.

Va infine ricordato come le ricerche condotte negli ultimi 20 anni da psicologi e neurologi sulle capacità funzionali di ciascun emisfero cerebrale abbiano dimostrato come vi sia una divisione funzionale dei compiti tra parte sinistra e parte destra del cervello e come perciò vi siano degli specifici vantaggi quando una determinata attività viene svolta dall'emisfero specializzato [2]. Ad esempio accanto a una specifica superiorità per alcune attività linguistiche da parte dell'emisfero cerebrale sinistro, esiste parallelamente una specifica superiorità dell'emisfero cerebrale destro per attività di tipo spaziale [5] che fa anche supporre l'esistenza di specifici vantaggi della mano sinistra, controllata prevalentemente dall'emisfero destro, in compiti di questo tipo.

*In conclusione* le informazioni sin qui riportate indicano in maniera precisa come il fenomeno della preferenza manuale destra non sia un fatto spiegabile che minimamente su base culturale e abbia invece intrinseche origini di tipo neurologico. Questa conclusione è necessaria ed importante al fine di comprendere quali siano i meccanismi che l'hanno determinata e spostano perciò il problema da una semplice rilevazione statistica ad uno studio delle caratteristiche distintive dell'uomo e della sua interazione con l'ambiente.

### **Problemi metodologici**

Ho sin qui parlato di preferenza manuale senza definire che cosa si intende con questo termine. Molti di voi avranno pensato sicuramente a delle attività che svolgono con una mano e avranno valutato la loro preferenza manuale sulla base di questa o quell'altra attività. Molti di voi avranno pensato ad attività quali lo scrivere, il disegnare, come indicative della loro preferenza manuale. Altri avranno pensato a quale mano è più abile o più forte in certe attività. In effetti questi due modi di pensare alla preferenza manuale riflettono di fatto i due modi che sono stati usati dai ricercatori per studiare le distribuzioni statistiche delle preferenze manuali: a) il primo metodo prevede l'uso di un questionario in cui viene chiesto di indicare la propria preferenza manuale per una o più attività; b) il secondo metodo stima la preferenza manuale misurando la velocità e l'accuratezza di entrambe le mani su uno o più compiti.

Considerazioni teoriche e pratiche hanno limitato l'uso del secondo metodo e in questa sede mi limiterò perciò a riferirmi a studi condotti con un questionario. Il questionario più semplice può essere naturalmente quello in cui si chiede ad una persona di autovalutarsi come destrimane, ambidestro o mancino indipendentemente da una specifica attività, o invece di valutarsi sulla base di una singola domanda quale scrivere o disegnare o altro. Entrambe queste situazioni portano a una suddivisione della popolazione in due o tre categorie, che non sembrano tuttavia essere una buona descrizione della realtà, 1) sia perché le persone possono non essere sufficientemente consapevoli delle proprie reali preferenze, come ad esempio è stato dimostrato nella scarsa correlazione tra autovalutazione e prestazione effettiva; 2) sia perché una singola attività può essere influenzata o da aspetti culturali o dall'uso.

In un campione di soggetti italiani (1694, 961 maschi e 733 femmine) sono state cal-

colate le preferenze sinistre e destre per una certo numero di attività. Nella *tavola 1* sono riportate le percentuali di mancini in funzione di singole domande.

1. Scrivere	4.4
2. Disegnare	5.2
3. Lanciare	5.5
4. Forbici	4.3
5. Pettine	4.7
6. Spazzolino	4.9
7. Coltello	6.3
8. Cucchiaino	5.2
9. Martello	5.7
10. Cacciavite	5.4
11. Tennis	5.2
15. Scopa (mano sup.)	21.4
17. Fiammifero	5.5
18. Coperchio	6.4
19. Carte	8.0
20. Ago	8.3

*Tavola I — Percentuali di mancini in singole attività*

Come si può osservare le differenze in percentuali che si ottengono sono notevoli se si considera che esse sono calcolate su un campione consistente. Si va infatti da un 4,3% ottenuto con le «forbici» a un 21,4% ottenuto per la mano superiore nella «scopa». Inoltre le varie attività si differenziano notevolmente anche per le percentuali di soggetti che vengono classificati come ambidestri e destri. In particolare attività quali «scrivere» e «disegnare» sono quelle che maggiormente dicotomizzano la popolazione, mentre la mano superiore usata nella scopa è quella che ha una maggiore suddivisione tra le tre categorie. Se si volesse ricavare un valore medio da queste attività si otterrebbe una percentuale di mancini di 8,5% (la media è calcolata su 20 items) che non è sicuramente descrittiva, come vedremo in seguito, della popolazione in generale e di quella italiana in particolare.

Nella *tavola II* è riportato questo valore insieme alle percentuali ottenute per il piede e l'occhio.

Mano (media)	8.5
Piede	9.5
Occhio	23.9

*Tavola II*

Come si può notare vi è una maggiore concordanza tra valore percentuale della mano e del piede, un dato che già si ritrova nella letteratura, e che sembra confermare l'ipotesi neurologica dell'origine della preferenza manuale.

Queste prime considerazioni sollevano il problema di quale sia un'attività più discriminante per la valutazione della preferenza manuale, attività che non sia influenzata né dall'uso, né dalla cultura, come ad esempio succede invece nel caso dello scrivere e il disegnare che tendono perciò ad ipervalutare i soggetti destrimani. D'altra parte la valutazione eseguita su un'unica attività non descrive affatto la *continuità* nelle distribuzioni delle preferenze manuali osservabile comunemente, né tantomeno descrive l'effettiva preferenza individuale. Per queste ed altre considerazioni vi è una quasi totale concordanza tra gli studiosi di questo settore nel considerare la preferenza manuale come una variabile continua e non dicotomica e che dà luogo a una distribuzione centrata prevalentemente a destra.

Il modo migliore per tentare di risolvere questi problemi è stato quello di mettere a

punto dei questionari in cui viene richiesto ad una persona di indicare la sua preferenza manuale su una serie di attività condotte naturalmente con una mano. È possibile in genere dalle risposte date calcolare un indice di preferenza manuale che può variare in modo continuo da un valore A ad un valore B e dove un estremo indicherà una totale preferenza sinistra e l'altro una totale preferenza destra. Il questionario più comunemente usato prevede il calcolo di un indice il cui valore varia da -100 a +100 e dove i valori negativi sono normalmente considerati delle preferenze sinistre e quelli positivi delle preferenze destre.

Anche l'uso di un questionario non è tuttavia una garanzia assoluta per una corretta valutazione della preferenza manuale. Ci si pone infatti due domande: che tipo e quali attività devono essere incluse nel questionario. Se si chiedono alle persone di indicare ad esempio due attività che svolgono preferenzialmente con una mano si potrebbe ottenere la distribuzione di preferenze riportata in *tavola III*. Il continuum è stato suddiviso per comodità in 4 classi.

	-100 < QL < -50	-50 < QL < 0	0 < QL < 50	50 < QL < 100
%	14.4	14	4.4	67.2

QL = Quoziente di lateralità

*Tavola III*

Questa distribuzione ottenuta sostanzialmente sulla base di un'autovalutazione da parte dei soggetti è ancora poco descrittiva della situazione reale perché sostanzialmente sovrastima la percentuale di mancini. Autovalutazione e preferenze valutate su singole attività devono perciò essere guardate con sospetto ed escluse finché possibile dallo studio dei meccanismi intrinseci alla preferenza manuale.

Nella letteratura si trovano usati principalmente 3 questionari, uno dei quali tuttavia è quello maggiormente utilizzato [6]. Le attività considerate in questo questionario sono elencate nella *tavola IV*.

1. Scrivere
2. Disegnare
3. Lanciare
4. Forbici
5. Pettine
6. Spazzolino
7. Coltello (senza forchetta)
8. Cucchiaino
9. Martello
10. Cacciavite
11. Racchetta da tennis
12. Coltello (con la forchetta)
13. Mazza da cricket (mano inferiore)
14. Mazza da golf (mano inferiore)
15. Scopa (mano superiore)
16. Rastrello (mano superiore)
17. Accendere un fiammifero
18. Aprire una scatola (coperchio)
19. Distribuire le carte
20. Infilare un ago (ciò che è mosso)

*Tavola IV*

Gli studi condotti su un largo numero di soggetti sono stati abbastanza concordi nel produrre distribuzioni di frequenza con una tipica forma a J. L'applicazione del questionario suddetto al campione italiano di 1694 soggetti riconferma sostanzialmente questa distribuzione a J che viene presentata nella figura 1.

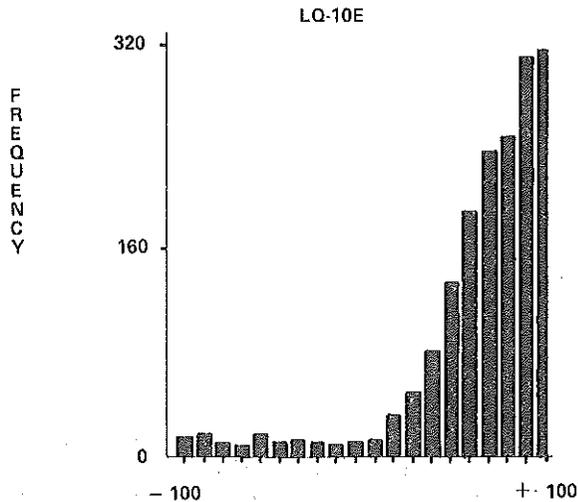


Figura 1 — La tipica curva a J

Fin qui ho parlato di preferenza manuale destra e sinistra senza peraltro definire chi debba essere considerato destrimane e chi deve essere considerato mancino. Il problema è rilevante non solo da un punto di vista metodologico, ma anche e soprattutto da un punto di vista teorico. Se la preferenza manuale si distribuisce lungo un continuum a quale punto indichiamo la linea di visione tra destrimani e mancini? Il problema non è di facile soluzione ed esula da questo contesto, ma è utile comunque riportarlo per rendere conto della estrema variabilità riportata in letteratura sulla percentuali di mancini e destrimani ed è graficamente riportato nella figura II.

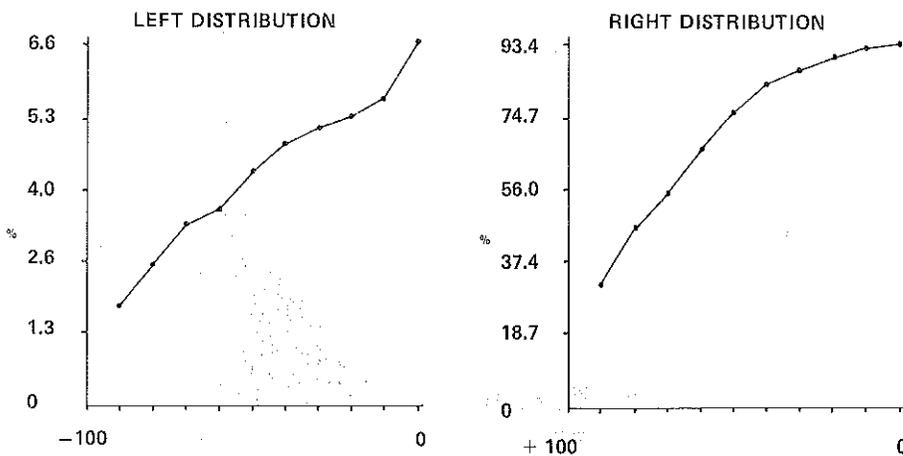


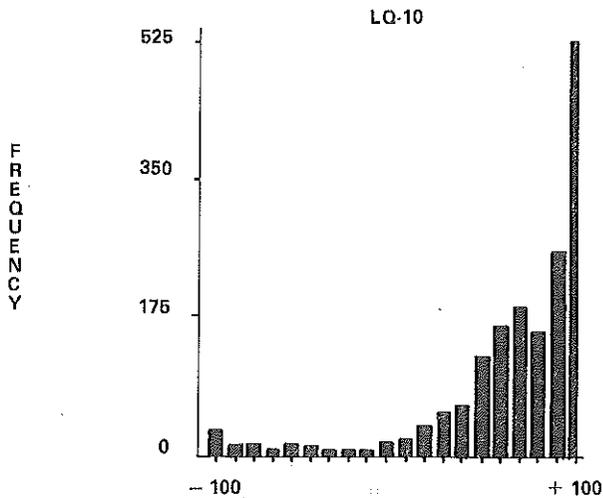
Figura 2 — Il punto in cui la distribuzione sinistra e destra viene separata dal resto della distribuzione determina le percentuali di mancini e di destrimani rilevate.

Un altro modo di contribuire alla migliore definizione della preferenza manuale è quello di studiare il contributo dato individualmente da ciascuna attività e come ciascuna di esse si correli con l'indice globale di preferenza. Alcune attività sembrano infatti meno correlate con una preferenza globale o più soggette ad influenze educative o d'uso. La possibile influenza educativa è già stata studiata in un recente lavoro [7] dove è stato dimostrato come l'esclusione di due attività altamente soggette ad influsso culturale come lo scrivere e il disegnare modifichi in modo significativo le distribuzioni ottenute. Come si può vedere in *Tavola V* vi è un significativo spostamento di soggetti verso la parte sinistra della distribuzione.

	$-100 < QL < -50$	$-50 < QL < 0$	$0 < QL < 50$	$50 < QL < 100$
A: tutte le attività	3.72	2.72	17.71	75.85
B: senza scrivere e disegnare	3.72	3.78	28.86	63.64
	$p < 001$			

*Tavola V*

Un altro modo di affrontare il problema è stato quello di studiare le distribuzioni di frequenza che si ottengono quando vengono considerate le attività più altamente correlate tra di loro. Anche in questo caso si ottengono delle distribuzioni significativamente diverse, anche se, come si può vedere nella figura 3, rimane la tipica curva a J. Vi è in questa distribuzione uno spostamento di soggetti verso gli estremi, cioè più persone vengono considerate fortemente destrimane e altre più fortemente mancine. Se si considera tutta la parte della distribuzione che va da 0 a -100 si ottiene una percentuale di mancini del 6,6%. Questa distribuzione è stata ottenuta attraverso l'esclusione, tra gli altri, delle attività dello scrivere e disegnare, ma tale esclusione, a differenza dei lavori sinora pubblicati, è fatta attraverso un metodo oggettivo, che per altro conferma quanto già detto in precedenza sulla poca affidabilità di attività sottoposte a pressione culturale.



*Figura 3 — La distribuzione a J prodotta dalla selezione degli items.*

Recentemente [7] è stato messo in evidenza come le percentuali di mancini ottenute per il campione italiano siano significativamente inferiori alle percentuali del 10-11% che vengono normalmente riportate. Questa differenza che è minimamente attribuibile a questionari e a metodi diversi usati per la definizione, ha attratto l'attenzione degli studiosi sia per un'ipotesi di diversa pressione culturale verso il destrismo esercitata in paesi diversi, sia per un'ipotesi genetica di differenze tra popolazioni. In ogni caso chi volesse fare previsioni di tipo commerciale sulle vendite dedicate ai mancini deve tener conto delle differenze che si riscontrano tra popolazioni diverse.

## Il mancinismo

Il problema della preferenza manuale sembra perciò nell'insieme molto più complesso di quanto si poteva pensare ed esce sicuramente da un aspetto di pura indagine statistica. Come ho già detto in precedenza questo fatto è confermato dall'interesse suscitato sin dai tempi antichi verso coloro che non erano destrimani. I mancini, un termine già di per sé significativo [8], sono stati spesso visti come aventi disturbi mentali, balbuzie, dislessie. Sono stati trovati anche più mancini tra gli alcolisti e i fumatori e il noto criminologo italiano Lombroso [9] affermava agli inizi del secolo che vi erano più criminali mancini e maggiormente donne. La validità di questi studi è tutta da dimostrare, soprattutto perché molte sono le mancanze metodologiche dei lavori condotti su questi problemi. In tempi più recenti è stata spesso notata la maggior frequenza di mancini in certe categorie di persone, ad esempio in certe attività sportive o in certe attività lavorative. È stata ad esempio notata una maggiore proporzione di mancini in studenti iscritti a facoltà d'arte, di architettura e di musica. Ma vi sono anche evidenze contrarie. Certo vale la pena di ricordare che grandi geni come Leonardo e Michelangelo erano mancini.

Complessivamente i lavori che dimostrano un rapporto tra patologia e mancini, o tra attività lavorative e mancini, anche se in larga parte inconclusivi, indicano tuttavia, insieme anche alle altre considerazioni neurologiche illustrate in precedenza, l'esistenza di una diversa organizzazione cerebrale almeno in una parte dei soggetti con meno in una parte dei soggetti con preferenza sinistra e sollevano quindi il problema dell'adattamento nella vita quotidiana e in attività specifiche di questi soggetti.

## Preferenza manuale ed ergonomia

Nella maggior parte dei lavori pubblicati nell'ambito dell'ergonomia sia nel caso di studi normativi, sia nel caso di studi sull'efficienza di un arto in specifiche attività, si fa raramente riferimento a differenze nell'abilità di ciascuna mano o si assume che sia normalmente quella destra. Se in alcuni compiti realmente la mano destra sembra essere superiore alla sinistra, in altri, come ad esempio la rapidità nel rispondere, ciò non è assolutamente vero. Altri studi dimostrano anche come la mano sinistra sia maggiormente sensibile della destra sia per soggetti destrimani che per i mancini [10]. Ma viene anche detto che soggetti destrimani e mancini sono diversamente sensibili. In un lavoro condotto su dattilografi viene riportata una maggiore capacità in favore della mano non-preferita [11]. Un analogo lavoro condotto su una tastiera di tipo numerico riconferma una superiorità della mano non-preferita [12].

Molti sono stati gli studi condotti per l'analisi delle performance implicate nella manipolazione delle keyboards delle macchine da scrivere prima e dei calcolatori oggi, ma pochi hanno affrontato il problema se la preferenza sinistra o destra di una persona influisce sulla sua capacità. In molti lavori è stata analizzata la quantità delle operazioni svolte da ciascuna mano nelle keyboards e molti hanno sottolineato che la battitura successiva di due pulsanti che implicano le due mani separatamente è più veloce di

quando invece è coinvolta la stessa mano. Gli studi neuropsicologici [13] hanno utilizzato i tempi di reazione dimostrando delle differenze nella velocità di risposta delle dita e come pattern motori anche radicalmente consolidati possono modificarsi al variare della complessità cognitiva del compito. Le lettere dell'alfabeto si comportano, in laboratorio, in modi diversi, sia per quanto riguarda la velocità con cui si decide su esse, sia per quanto riguarda la superiorità relativa di un emisfero cerebrale sull'altro [13,14]. Dato che ciascuna mano, soprattutto nei movimenti distali, è controllata prevalentemente dall'emisfero opposto, è presumibile ipotizzare che vi siano specifici vantaggi quando una mano preme certe lettere della tastiera. Inoltre in attività motorie complesse in cui è necessaria un'organizzazione sequenziale dell'attività è molto probabile che il controllo motorio sia esercitato prevalentemente dall'emisfero cerebrale sinistro, che, come abbiamo visto, è coinvolto nella preferenza manuale destra e nel linguaggio. È presumibile che soggetti con diversa organizzazione cerebrale come nel caso di alcuni mancini possano manifestare difficoltà specifiche in certi tipi di compiti.

Lo sviluppo delle nuove tecnologie che permettono nuovi modi di comunicazione uomo-macchina non modificheranno affatto l'insieme delle considerazioni fin qui svolte relative alla natura neurologica delle nostre preferenze. Infatti sia nel caso dei terminali in cui alcune scelte possono essere effettuate toccando un punto dello schermo, sia nel caso dei sistemi basati sul riconoscimento della voce, difficilmente l'utilizzo delle keyboards potrà essere esaurito, soprattutto quando vi sia un largo numero di informazioni da trattare e, in ogni caso, continuerà ad esserci uno specifico vantaggio per coloro che potranno contare su un'integrazione neurale sia per un input che un output.

I problemi dell'ergonomia legati alla preferenza manuale non si esauriscono certo nei pochi esempi da me indicati. La costruzione e la manipolazione di utensili è stato uno dei fatti più importanti nella storia dell'evoluzione umana. La manipolazione di questi utensili preferenzialmente con la mano destra può essere stata una delle cause della localizzazione sinistra del linguaggio. È presumibile che continuino ad esserci specifici vantaggi sia di specie che individuali, oltre che pratici, nel continuare in questa tendenza.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wilson, D. 1885, Paleolithic dexterity, *Royal Society of Canada, Proceedings and Transactions*, 3, 119-133.
2. Bradshaw, J.L. and Nettleton, N.C. 1983, *Human Cerebral Asymmetry*, Prentice Hall.
3. Broca, P. 1865. Sur le siège de la faculté du langage articulé. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 6, 377-393.
4. Kimura, D. 1973, The asymmetry of the human brain, *Scientific American*, 228, 70-78.
5. Umiltà, C., Salmasso D., Bagnara S., Simion F. 1979, Evidence for a right hemisphere superiority and for a serial search strategy in a dot detection task. *Cortex*, 15, 597-608.
6. Oldfield, R.C. 1971. Assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory, *Neuropsychologia*, 11, 399-407.
7. Salmasso, D. and Longoni, A.M. 1983. Hand preference in an Italian sample. *Perceptual and Motor Skills*, 57, 1039-1042.
8. Longoni, A.M. e Salmasso, D. 1984. Alcune ipotesi e fatti riguardanti i mancini. *Crescita*, in corso di stampa.
9. Lombroso, C. 1903, Left-handedness and left-sidedness. *North American Review*, 177, 440-444.
10. Mirray, F.S. and Hagan, B.C. 1973. Pain threshold and tolerance of hands and feet. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 84, 639-643.
11. Provins, K.A. and Glencross, D.J. 1968. Handwriting, typewriting and handedness. *Quarterly Journal of Psychology*, 20, 282-289.
12. Morgan, A.S., Drake, J.B., Heck, S.K., Long, C.H. 1981. Experimental study of effectson speed and accuracy of teaching alternate-hand method on a ten-key electronic calculator. *Perceptual and Motor Skills*, 52, 695-700.
13. Umiltà, C., Sava, D. and Salmasso, D. 1980. Hemispheric asymmetries in a letter classification task with different typefaces. *Brain and Language*, 9, 171-181.
14. Salmasso, D. and Umiltà, C. 1982, Vowel processing in the left and right visual field. *Brain and Language*, 16, 147-157.

C E L I D

a cura della  
**SOCIETA' ITALIANA DI ERGONOMIA**

**ERGONOMIA, INNOVAZIONE TECNOLOGICA  
E SVILUPPO**

**ATTI DEL 3° CONGRESSO NAZIONALE  
ROMA 22-24 MARZO 1984**

Società Italiana di Ergonomia - S.I.E.

Ergonomia, Innovazione tecnologica e sviluppo

Atti del III Congresso Nazionale - 22-24 marzo 1984, Roma

a cura del Comitato Scientifico: Sebastiano Bagnara,  
Giuseppe Ciribini, Sergio Micheli, Francesco Novara,  
Enza Pisano Tintori, Remigio Ruggeri.

*Coordinamento e redazione:*

Annie Alemani

*Con il patrocinio di:*

Ministero della Pubblica Istruzione

Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato

Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale

Ministero della Sanità

Ministero per il Coordinamento della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto Superiore della Sanità

Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza del Lavoro (I.S.P.eS.L.)

Regione Lazio

Comune di Roma

*Fotocomposizione, impaginazione e stampa:*

CELID Editrice, via Modane 5, 10141 Torino.

Tel. (011) - 386.527

Proprietà letteraria riservata - Stampato in Italia - Printed in Italy.

© CELID - Giugno 1985 - Via Modane, 5 - Torino.

Tel. (011) / 38.65.27 - 83.51.14 - 54.08.75 - 65.08.964.

*Riproduzione totale o parziale permessa previo accordo.*

ISBN 88-7661-114-2

## INDICE

Presentazione (di Giuseppe Ciribini) .....	VII
Discorso inaugurale (di Antonio Grieco) .....	1
<b>I SESSIONE: Temi d'ordine generale</b> .....	<b>5</b>
– Lo studio dell'uomo al lavoro e gli sviluppi dell'ergonomia (di Bruno Maggi) .....	7
– AET: Procedura metodologica per l'analisi ergonomica delle mansioni lavorative (di G. Feltrin, A. Grieco, E. Arzuffi, G. Azzaroli, L. Chiechi, M. Fregoso, G.P. Galletta, A. Giordano, A. Lama, M. Previdi) .....	13
– Ambiente e organizzazione del lavoro nell'industria italiana: una ricerca sociologica (di Renzo Raimondi) .....	21
– Progettazione ambientale, norma ed ergonomia (di Enza Tintori Pisano) ..	43
<b>II SESSIONE: Interfaccia uomo/prodotto</b> .....	<b>51</b>
– Posture di lavoro e sollevamento dei carichi: metodi per l'analisi del rischio (di E. Occhipinti, D. Colombini, A. Grieco) .....	53
– Il rapporto tra ergonomia e design nella progettazione delle nuove autovetture (di Enrica Fubini) .....	69
– Variazione della postura e controllo dell'interazione: indagine prossemica sui trasporti pubblici (di Franca Pregolato Rotta-Loria, Melchiorre Masali, Marina Zaninetti) .....	81
– Preferenza manuale ed aspetti ergonomici (di Dario Salmaso) .....	91
– Interventi ergonomici nella progettazione di una grande fresatrice per stampi (di Remigio Ruggeri, Roberto Vecchio) .....	101
<b>III SESSIONE: Variabili fisiche</b> .....	<b>109</b>
– L'ambiente luminoso dei sistemi di lavoro: parametri quantitativi per la progettazione e indici qualitativi, codificati e non, per la valutazione (di Stelio Raiteri) .....	111
– Ambienti di lavoro con videoterminali: criteri di progettazione dell'illuminazione artificiale (di Augusto di Giulio) .....	117
– Confronto tra uffici per disegnatori con diverso sistema di illuminamento (di C. Romano, A. Sonnino) .....	125
– Un programma di calcolo degli ambienti termicamente moderati secondo la normativa I.S.O. recentemente proposta (di Gaetano Alfano, Francesca Romana D'Ambrosio) .....	131
– Proposta di diagrammi di controllo delle zone termiche ambientali di benessere e di strain e dei tempi di lavoro (di R. Terzi, G. Catenacci, G. Marcaletti, E. Capodaglio) .....	145

- Metodo per la valutazione "a priori" delle condizioni di benessere termico negli ambienti di lavoro (di Marco Alberti, Remigio Ruggeri) . . . . . 153
- Fattori di rischio, problemi tecnologici ed ergonomici in una azienda adibita al riciclaggio dei rifiuti solidi urbani (di A. Messineo, G. Carlesi, A. Allocca, M. De Leo, A. Romano, A. Bove) . . . . . 163
- Ristrutturazione degli impianti e valutazione delle condizioni ambientali in un reparto di galvanica (di A. Borroni, G. Fumagalli, B. Mazza, G. Nano) . . . . . 175

<b>IV SESSIONE: Rapporti di variabili fisiche con contenuto e organizzazione del lavoro</b> . . . . .	187
– Effetti psicosomatici differenziati da work stress e microclima: una ricerca di fattibilità (di Giuseppe Favretto) . . . . .	189
– Visione e lavoro: il monitoraggio attraverso i tests visivi (di R. Perris, B. Piccoli) . . . . .	195
– Visione e lavoro: lo studio dell'equilibrio psico-emotivo (di Mario Rivardo) . . . . .	199
– Valutazione della compatibilità tra posto di lavoro e residue capacità lavorative ai fini dell'inserimento produttivo di un gruppo di disabili portatori di menomazioni a prevalente espressione sul piano cognitivo e relazionale: metodologia, strumenti e primi risultati (di R. Curti, E. Arzuffi, P. Lavano, M. Giannini, R. Gilioli, M.G. Cassitto, A. Grieco) .	207

<b>V SESSIONE: Le nuove tecnologie</b> . . . . .	215
– Progettare e introdurre l'automazione degli uffici (di Francesco Novara) .	217
– Indagine polifisiografica sugli effetti della fatica indotta dal lavoro ripetitivo al videoterminale (di P. Galvan, A. Granati, R. Lenzi, M. Pasqui, G. Poggini) . . . . .	227
– Metodologia di analisi degli effetti sulla condizione lavorativa dell'introduzione delle stazioni video nei cicli di processo (di Francesco Bertuccio) . . . . .	235
– Elementi per la definizione e la valutazione del comportamento decisionale dell'operatore umano in un sistema uomo-automazione (di S. Bagnara, A. Rizzo, A. Fontana, S. Micheli) . . . . .	247
– Un'esperienza di progettazione ergonomica. La sala controllo di un impianto ad alta complessità (di M. Mirone, F. Cangeni) . . . . .	259
– Il lavoro al videoterminale. Ergonomia e stress in due testate giornalistiche (di Piero Cutilli) . . . . .	267

<b>TAVOLA ROTONDA: L'ergonomia nelle imprese</b> . . . . .	279
– Osservazioni introduttive di Sergio Micheli . . . . .	281
– Aeritalia Industria Aerospaziale Italiana, p.a. . . . .	284
– Enea/Disp . . . . .	293
– Ing. C. Olivetti & C., Spa . . . . .	295
– Enel - Ente Nazionale per l'Energia Elettrica . . . . .	298
– Fiat Auto S.p.A. . . . .	299
– IBM Italia S.p.A. . . . .	302
– Industrie Pirelli, S.p.A. - Milano . . . . .	304
– Sip, Società Italiana per l'Esercizio Telefonico . . . . .	308