

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA

FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE

TESI DI LAUREA

“L'attenzione selettiva studiata col test di Stroop in
soggetti affetti da fobia specifica per i ragni (aracnofobia)
ed in soggetti non fobici”.

Candidato

Barbara Fabrizio

Relatore

Marirosa Di Stefano

Alla mia famiglia.

	Indice	pag.
ABSTRACT		4
INTRODUZIONE		5
	▪ Test di Stroop	7
	▪ Scopo della Tesi	8
MATERIALI e METODI		11
	▪ Soggetti	11
	▪ Stroop Test	11
	▪ Apparato Sperimentale	12
	▪ Procedura	13
	▪ Analisi dei dati	14
RISULTATI		15
	▪ Conduttanza cutanea e test psicometrici	15
	▪ Effetto Stroop	16
	▪ Compito di PN	16
	▪ Compito di WN	19
DISCUSSIONE		21
CONCLUSIONI		26
FIGURE e GRAFICI		29
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI		37

ABSTRACT

Stroop test represents a consolidated experimental procedure for the study of selective attention. The test requires a verbal response to stimuli that vary for two dimension, one of which must to be ignored. We prepared a variation Stroop effect by using as stimuli six different animal shapes. On each animal shape is superimposed the name of represented animal (es. Geko-geko, congruous condition) or the name of one of the other animals (es. Geko-squirrel, incongruous condition).

Subjects are required to ignore the word and name, as fast as possible, the shape.

The Stroop effect occurs in the incongruous condition, due to interference between picture and word. It is assest by the difference between verbal reaction times of congruous and incongruous condition. Test's stimuli included spider shape, since the spiders represent the phobia related stimulus of spider phobia subjects. In these subjects, motor responses to spider- pictures are significantly faster and more accurate then control subjects. This finding might be explained as an effect of selective attention for phobic stimuli.

If it is so, one may expect that Stroop effect on spider shapes was reduced in phobic subjects relative to controls. Present results don't support the former hypothesis.

*“L’attenzione è la capacità di resistere alla distrazione”
(William James,1890)*

INTRODUZIONE

Tutte le attività della vita quotidiana, richiedono di prestare attenzione a certi aspetti dell’ambiente ignorando quelli che sono irrilevanti o addirittura distraenti per l’attività che si sta svolgendo. Questa capacità di isolare gli elementi salienti all’interno del flusso di informazioni che, continuamente, raggiunge il cervello é detta “attenzione selettiva”; essa é essenziale nell’adattamento dell’uomo all’ambiente ed é indispensabile alla sua sopravvivenza. Grazie all’attenzione selettiva infatti, l’elaborazione degli stimoli rilevanti diviene prioritaria rispetto a quella degli stimoli non rilevanti e cio' determina un'appropriata risposta comportamentale.

I meccanismi neurali alla base di questa funzione, sono stati studiati soprattutto in ambito visivo, sia con metodiche neuropsicologiche che, più recentemente, con tecniche elettrofisiologiche e di brain imaging (Corbetta et al. 1993; Desimone 1998; Pessoa et al. 2002).

Si ritiene che per identificare uno specifico stimolo visivo (target) presentato insieme ad altri stimoli (distrattori), vengano inizialmente innescati processi attenzionali automatici che orientano il soggetto verso la fonte della stimolazione; a questi seguono i processi

di attenzione selettiva da cui dipende l'identificazione del target. In questa fase giocano un ruolo determinante fattori percettivi e cognitivi, quali ad esempio la distribuzione e la natura delle caratteristiche degli stimoli (tra le quali vi è quella essenziale per l'identificazione del target), il numero di distrattori presenti e la loro somiglianza con il target (Wolf et al. 1989). I risultati sperimentali sull'uomo e sulla scimmia (Chelazzi et al. 1993; Kastener et al. 1998; Luck and Hillyard 1994; Smith et al. 2000; Vanduffel et al. 2000; Hopf et al. 2002) dimostrano che l'attenzione selettiva agisce attraverso meccanismi inibitori che sopprimono l'informazione sensoriale originata dai distrattori. L'attenzione selettiva, dunque, riflette un processo che favorisce il target rispetto ai distrattori, riducendo l'interferenza operata dagli elementi irrilevanti durante l'elaborazione dello stimolo. Essa può essere misurata in condizioni sperimentali che utilizzano stimoli con caratteristiche tali da innescare un effetto di interferenza tra l'elemento saliente per la risposta e gli altri elementi. La più nota di queste procedure sperimentali, è quella che va sotto il nome di "test di Stroop", in cui gli stimoli variano per due dimensioni ed il soggetto deve ignorarne una per fornire la risposta corretta al test. La rapidità della risposta, stima l'efficienza dell'attenzione selettiva.

TEST DI STROOP

Il test di Stroop consiste nella presentazione di stimoli le cui caratteristiche sono conflittuali. Il test fu elaborato nel 1935 e nel corso degli oltre 50 anni successivi alla pubblicazione del lavoro, la procedura di Stroop è stata applicata con innumerevoli variazioni (review in MacLeod, 1991).

Stroop usò 5 parole-colori (rosso, blu, verde, marrone e porpora) scritte in caratteri neri o in caratteri colorati; per alcuni stimoli il colore dell'inchiostro era congruente con quello della parola (es. *verde* scritto con inchiostro verde) e per altri incongruente (es. *verde* scritto con inchiostro rosso). Compito del soggetto era quello di ignorare il contenuto semantico della parola e denominare invece il colore dell'inchiostro. Esaminando i tempi di reazione verbale, Stroop osservò che nella condizione incongruente (quando il colore non corrisponde alla parola) tutti i soggetti rispondevano con una latenza significativamente maggiore rispetto alla condizione congruente e attribuì l'allungamento dei tempi di reazione ad un potente fenomeno di interferenza tra le caratteristiche fisiche e semantiche degli stimoli. Il rallentamento della risposta, detto "effetto Stroop", è assente quando i soggetti devono ignorare il colore e riportare invece la parola.

Questi effetti possono essere spiegati sulla base delle attuali nozioni anatomo-fisiologiche circa le aree corticali implicate nell'elaborazione degli stimoli visivi. La componente fisica della parola (il colore), viene

processata indipendentemente dalla componente semantica (il significato) e quando tra loro c'è incongruenza come nel test di Stroop, le due componenti competono per l'uscita verbale. Dati recenti suggeriscono che la regione del cingolo anteriore giochi un ruolo chiave durante l'interferenza parola-colore, modulando l'attività dell'area frontale inferiore da cui dipende il controllo della risposta (Milham et al, 2003; Kerns et al, 2004). Il fatto che l'interferenza si manifesti quando è richiesta la denominazione del colore ma non quando la risposta consiste nella denominazione della parola ed è dunque indipendente dal colore, suggerisce che l'aspetto semantico degli stimoli abbia un accesso privilegiato alla risposta verbale rispetto all'aspetto fisico.

SCOPO DELLA TESI

Il presente lavoro rientra in un più largo progetto teso a studiare gli aspetti percettivi ed attenzionali della performance cognitiva, in soggetti normali ed in soggetti affetti da fobie specifiche.

E' stato osservato che gli individui fobici mostrano una più rapida identificazione degli stimoli che si riferiscono o rappresentano lo specifico oggetto della loro fobia (Lavy & van den Hout, 1993; Kind & Brosschot, 1997; Thorpe & Salkovskis, 1998; D'Alessandro & Di Stefano, 2003). Questo dato comportamentale non ha trovato finora una interpretazione soddisfacente ed è generalmente attribuito allo stato emozionale negativo

evocato dallo stimolo fobico. Le emozioni negative legate alla paura, attivano circuiti neurali del sistema limbico che fanno capo all'amigdala e a seguito dell'arrivo degli stimoli potenzialmente minacciosi in questa regione sottocorticale, si innescano le reazioni vegetative e somatiche tipiche della paura (Le Doux, 1990). Secondo quest'ipotesi, gli stimoli emozionali di natura avversiva sarebbero processati in maniera automatica e l'amigdala sarebbe la sede dell'integrazione tra percezione e risposte viscerali e comportamentali agli stimoli (Ohman et al, 1995; Vuilleumier, 2001; Ohman, 2002). Recenti evidenze sperimentali suggeriscono però, che l'elaborazione delle informazioni sensoriali con valenza minacciosa non sia indipendente dall'attenzione (Pessoa & Ungerlaider, 2002), ma sia piuttosto il risultato di un processo attenzionale che le seleziona tra tutti gli altri stimoli presenti nell'ambiente e ne assicura il processamento prioritario (Broadbent & Broadbent, 1988, MacLeod & Mathews, 1988). Se così fosse ci si potrebbe aspettare che nei soggetti fobici la più rapida e accurata discriminazione del loro oggetto fobico sia associata ad una maggiore capacità di attenzione selettiva per questo tipo di stimolo, rispetto ad altri stimoli percettivamente equivalenti.

L'ipotesi può essere verificata mediante compiti cognitivi in cui, dalla risposta comportamentale, è possibile inferire l'intervento dell'attenzione selettiva nell'identificazione dello stimolo; il test di Stroop rappresenta la più consolidata tra queste procedure sperimentali. Nella condizione incongruente, in cui due

aspetti dello stimolo sono conflittuali tra loro, si verifica il rallentamento della risposta rispetto alla condizione congruente. Questo allungamento dei tempi di risposta è tanto maggiore quanto maggiore è l'interferenza esercitata dall'elemento irrilevante dello stimolo sull'elemento rilevante per la risposta. L'efficacia dell'attenzione selettiva a resistere all'interferenza, per garantire una rapida risposta all'informazione saliente, si riflette nell'ampiezza dell'effetto Stroop, che è tanto più piccola quanto più il processo attenzionale è efficace.

Allo scopo di studiare l'attenzione selettiva in relazione allo stimolo fobico abbiamo elaborato una versione del test di Stroop che misura l'interferenza tra forma e parola, invece dell'interferenza tra colore e parola.

La congruenza tra le due dimensioni dello stimolo è data dalla corrispondenza tra la sagoma di un animale ed il nome sovrapposto all'immagine, mentre la condizione incongruente si verifica quando il nome non corrisponde alla sagoma e può indicare un animale simile (per esempio sagoma del gecko con sovrapposta la parola *lucertola*) o un animale molto diverso (per esempio sagoma del gecko con sovrapposta la parola *scoiattolo*). Tra le sagome degli animali è stata inclusa quella del ragno, oggetto fobico dei soggetti affetti da aracnofobia.

Si è preferito usare sagome piuttosto che fotografie colorate di animali, per uniformare gli stimoli e ridurre possibili differenze nell'identificazione degli stimoli, attribuibili alle loro diverse caratteristiche percettive.

MATERIALI E METODI

Soggetti

Hanno partecipato all'esperimento 18 soggetti:

nove soggetti affetti da aracnofobia (6 femmine e 3 maschi) di età compresa tra i 19 ed i 30 anni ;

nove soggetti normali non fobici (5 femmine e 4 maschi) di età compresa tra i 16 ed i 33 anni.

I soggetti fobici sono stati selezionati

1) in base ai risultati dei test psicometrici comunemente usati dagli operatori sanitari per stimare il livello di fobia:

- Spider Phobia Questionnaire (SPQ), specifico per la fobia verso i ragni;
- Mutilation Questionnaire (MQ) e Marks-Sheehan Phobia Scale (MSP), che valutano l'eventuale presenza di altre sindromi fobiche.

2) in base alla variazione della resistenza cutanea registrata durante la presentazione di immagini contenenti lo stimolo fobico, alternate ad immagini a contenuto neutro.

Stroop Test

Per misurare l'effetto Stroop in relazione allo stimolo fobico, è stata utilizzata una versione del test che può essere definita "interferenza immagine-parola".

Gli stimoli consistevano in 6 sagome di animali; per ciascun animale sono state utilizzate due sagome diverse allo scopo di rendere il compito di identificazione della sagoma più difficile e quindi più dipendente dall'attenzione selettiva. Su ciascuna sagoma è stato sovrapposto il nome dell'animale rappresentato (condizione congruente) o quello di uno degli altri animali (condizione incongruente). Uno degli animali, il ragno, rappresentava l'oggetto fobico dei soggetti affetti da fobia specifica.

Per enfatizzare l'effetto d'interferenza tra forma e parola, gli animali sono stati scelti sulla base della loro relativa somiglianza morfologica (ragno-granchio, topo-scoiattolo, gecko-lucertola); quando il nome corrispondeva a quello di un animale simile a quello della sagoma (es. sagoma dello scoiattolo con la scritta *topo*), la condizione veniva definita incongruente-simile, per distinguerla dalle condizioni incongruenti, in cui il nome scritto sulla sagoma si riferiva ad un animale molto diverso da quello rappresentato (es. sagoma dello scoiattolo con la scritta *granchio*).

Due esempi delle condizioni congruenti ed incongruenti sono riportati in figura 1.

Apparato sperimentale

Ciascuno stimolo era presentato per 500 millisecondi, al centro di uno schermo distante 57cm dagli occhi del soggetto. A questa distanza, l'angolo sotteso da

ciascuno stimolo era di circa 6° in altezza ed in larghezza.

Il soggetto era seduto di fronte allo schermo e poggiava il mento e la fronte su un supporto che impediva i movimenti della testa.

La reazione verbale in risposta alla presentazione delle immagini veniva registrata mediante un microfono posto centralmente rispetto alla linea mediana del soggetto. La presentazione degli stimoli e la registrazione dei tempi di reazione venivano controllate da due computer, mediante software elaborati allo scopo.

Procedura

Il test consisteva in 72 stimoli (12 congruenti e 60 incongruenti), il cui ordine di presentazione seguiva una sequenza semicasuale, per cui né la stessa sagoma né la stessa parola comparivano più di tre volte di seguito.

Compito del soggetto era denominare il più velocemente possibile ciascuna delle sagome presentate (Picture Naming, PN) oppure leggere la parola sovrapposta all'immagine (Word Naming, WN). Il tempo di reazione verbale era registrato a partire dalla comparsa dell'immagine sullo schermo.

Il test veniva completato in tre sessioni: due per il compito di PN ed una per il compito di WN. In totale, ciascun soggetto forniva su ciascuno stimolo 8 risposte PN (4 nella condizione congruente e 4 nella condizione incongruente) e 4 risposte WN (2 nella condizione congruente e 2 nella condizione incongruente).

Analisi dei dati

I dati del compito PN e quelli del compito WN sono stati analizzati separatamente. In entrambi i compiti, per ogni sagoma presentata, é stata calcolata la media dei tempi di risposta (RT) di ciascun soggetto nelle tre condizioni: congruente, incongruente-simile ed incongruente-dissimile.

I dati PN e WN sono stati sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA) per misure ripetute. Ciascuna analisi aveva come fattori principali il Gruppo (fobici vs non fobici); il Tipo di stimolo (ragno, granchio, gecko, lucertola, topo, scoiattolo) e la Condizione di risposta (congruente, incongruente-simile ed incongruente-dissimile).

RISULTATI

Conduttanza cutanea e Test psicometrici

Nei soggetti affetti da fobia specifica, la presentazione dello stimolo fobico induce reazioni autonome, tra cui una variazione della conduttanza cutanea. Questa risposta vegetativa è stata utilizzata, insieme ai risultati dei test psicometrici, per selezionare gli aracnofobici ed i soggetti di controllo.

In tutti i soggetti è stata paragonata la conduttanza cutanea nella condizione basale, in cui il soggetto osserva un'immagine a contenuto neutro (per esempio un paesaggio), con la conduttanza registrata durante la presentazione delle immagini di due animali, il ragno ed il granchio. I risultati mostrano che nei soggetti non fobici la resistenza cutanea registrata durante la presentazione delle immagini degli animali non è diversa da quella registrata in condizioni basali; in tutti i soggetti fobici invece, l'immagine del ragno induce una significativa variazione elettrodermica rispetto alla conduttanza misurata durante la presentazione dell'immagine del granchio, che non si differenzia da quella registrata in condizione basale (vedi figura 2).

I risultati dei controlli e degli aracnofobici ai test psicometrici sono riportati in figura 3. La figura mostra che i punteggi ai test che valutano la presenza di fobie non specifiche non sono diversi nei due gruppi di

soggetti; controlli ed aracnofobici si differenziano soltanto per il punteggio all' SPQ.

Effetto Stroop

Preliminarmente alla misura dell'effetto Stroop nella variante *immagine-parola* del test, abbiamo misurato l'ampiezza dell'effetto nella versione originale *colore-parola*. I risultati mostrano che il rallentamento dei tempi di risposta nella condizione incongruente rispetto alla condizione congruente è in media di 122,1 ms per i soggetti non fobici e di 125,4 ms per i soggetti fobici. I due gruppi presentano dunque un effetto d'interferenza colore-parola di ampiezza equivalente, paragonabile a quello riportato per i soggetti normali (Peru et al., in press).

Abbiamo poi registrato i tempi di reazione durante i compiti di Picture Naming e di Word Naming nella versione *immagine-parola* del test di Stroop.

Compito di Picture Naming

I soggetti dovevano denominare 6 diverse sagome di animali su cui era sovrapposto il nome dell'animale corrispondente (condizione congruente) o il nome di uno dei 5 animali non corrispondenti a quello rappresentato (condizione incongruente).

I risultati mostrano che in tutti i soggetti le risposte verbali sono significativamente più lente nella condizione incongruente (761,8 ms) rispetto a quella congruente (624,3 ms). L' ANOVA per misure ripetute indica, infatti, che il fattore Condizione è una rilevante fonte di varianza ($F 189,6$ $df 1,16$ $p=.0001$) mentre non è significativo il fattore Gruppo ($F 0,03$ $df 1,16$ ns) poiché entrambi i gruppi di soggetti presentano un analogo rallentamento dei tempi di reazione nella condizione incongruente rispetto alla congruente:

NON FOBICI		ARACNOFOBICI	
Congr.	Incongr.	Congr.	Incongr.
611,9 ms sdE 12	764,6 ms sdE 14,4	636,8 ms sdE 10,83	759,2 ms sdE 14,5

Il fattore Target è significativo sia per la condizione congruente ($F 7.6$ $df 5,80$ $p=.0001$) che per la condizione incongruente ($F 4.7$ $df 5,80$ $p=.0009$); la significatività riflette il fatto che le risposte alle sagome del ragno e del topo sono consistentemente più brevi rispetto alle altre in entrambi i gruppi di soggetti. All'interno della condizione incongruente sono state differenziate le risposte alle sagome su cui era sovrainposto il nome di un animale simile a quello della figura (*geco* sulla sagoma della lucertola e viceversa; *ragno* sulla sagoma del granchio e viceversa; *topo* sulla sagoma dello scoiattolo e viceversa) da tutte le altre in cui la parola indicava un animale molto diverso dalla sagoma. Le prime sono

dette risposte "incongruenti-simili", per distinguerle dalle "incongruenti dissimili".

L'ANOVA, i cui fattori principali sono le tre Condizioni, i 6 Target ed i due Gruppi di soggetti, rivela la significatività del fattore Target ($F = 6.58$ $df = 5,80$ $p = .0001$) e del fattore Condizione ($F = 87,6$ $df = 2,32$ $p = .0001$). Quest'ultima, è dovuta ai più rapidi tempi di reazione della condizione congruente, rispetto ad entrambe le condizioni incongruenti. Solo per le sagome dei granchi e dei topi la condizione incongruente-simile è consistentemente più lenta della condizione incongruente-dissimile, da cui la significatività dell'interazione Condizione x Target ($F = 2.15$ $df = 10,160$ $p = .02$). Il fattore Gruppo non è significativo. Le risposte a ciascun target nella condizione congruente e nelle due condizioni incongruenti sono rappresentate nelle figure 4 e 5 per entrambi i gruppi di soggetti.

L'accuratezza delle risposte è stata valutata separatamente per le tre condizioni nei due gruppi di soggetti; gli errori di omissione sono stati differenziati dagli errori di commissione che si verificano quando il soggetto riporta la scritta invece di denominare la sagoma. Nella condizione congruente il numero degli errori è irrisorio ed è molto limitato anche nella condizione incongruente-dissimile. La maggioranza degli errori sia di omissione che di commissione si verificano per entrambi i gruppi di soggetti nella condizione incongruente-simile.

	NON FOBICI		ARACNOFOBICI	
	commissioni	omissioni	commissioni	omissioni
congruenti	0%	2,30%	0,90%	0,50%
incongruenti simili	12,90%	4,59%	10,10%	5,50%
incongruenti dissimili	2,10%	1,30%	4,80%	2,76%

In conclusione, i risultati mostrano che l'incongruenza tra la scritta e la sagoma interferisce con la velocità di risposta che, in tutti i soggetti, è significativamente più lenta nelle due condizioni incongruenti rispetto alla congruente. L'entità dell'effetto Stroop (media=137,5 ms) è rappresentata, per ciascun target, nella parte superiore della figura 6. L'analisi della varianza mostra che le differenze di ampiezza dell'effetto Stroop tra i diversi target non raggiunge la significatività statistica (F 2.2 df 5,80 p=.06).

Compito di Word Naming

I soggetti dovevano riportare il nome dell'animale sovrapposto alla sagoma. Come per il compito di Picture Naming, nella condizione congruente il nome corrispondeva all'immagine, in quella incongruente-simile indicava l'animale somigliante e nella condizione incongruente-dissimile indicava invece uno degli altri animali target.

L'ANOVA non rivela significatività né per il fattore Gruppo (F 1.9 df 1,16 ns) né per il fattore Condizione (F 1.0 df 2,32 ns), mentre è significativo il fattore Target (F 9.6 df 5,80 p=.0001) per la maggiore velocità di lettura della scritta *topo* e *scoiattolo* rispetto alle altre. In tutti i soggetti, le risposte nelle due condizioni incongruenti (simile 517,4 ms; dissimile 523,7 ms) non sono significativamente diverse da quelle della condizione congruente (511,1 ms). I dati della condizione congruente e delle due condizioni incongruenti, sono rappresentati nelle figure 7 e 8. L'effetto Stroop è in media 9,45 ms; la parte inferiore della figura 6, mostra l'entità dell'effetto calcolato su entrambi i gruppi di soggetti per ciascuna parola, nelle due condizioni incongruenti. Il numero di errori nel compito di Word Naming è intorno all'1% per entrambi i gruppi di soggetti; solo nella condizione incongruente-dissimile gli aracnofobici presentano un numero di omissioni superiore a tutti gli altri casi ed equivalente a quello osservato nel compito di Picture Naming.

	NON FOBICI		ARACNOFOBICI	
	commissioni	omissioni	commissioni	omissioni
congruenti	0%	0,5%	0,5%	0,5%
incongruenti simili	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%
incongruenti dissimili	0,4%	0,7%	0,4%	2,59%

DISCUSSIONE

La ricerca sull'interazione tra processi cognitivi ed emozioni si è avvalsa di due principali approcci metodologici: uno è diretto a verificare se i meccanismi di elaborazione dell'informazione emotivamente rilevante si differenziano da quelli dell'informazione priva di contenuto affettivo; l'altro, invece, è indirizzato a studiare l'influenza di stimoli o stati emozionali sul processamento di stimoli privi di valenza affettiva. In questa seconda linea di ricerca, si collocano gli esperimenti sui fenomeni di interferenza condotti sia su soggetti normali che su soggetti con disturbi dell'emotività, quali ansia e fobie specifiche.

Nel loro insieme, i risultati presenti in letteratura suggeriscono che l'elaborazione delle informazioni sensoriali che evocano o rappresentano una condizione potenzialmente minacciosa per l'individuo, sia prioritaria rispetto a quella degli stimoli neutri; gli stimoli avversivi infatti, sono identificati anche in forme percettivamente degradate e sulla base di un numero di caratteristiche inferiore a quello necessario per identificare stimoli analoghi senza valenza avversiva (Vuilleumier et al. 2003). Ci si può aspettare dunque, che a causa della loro prioritaria elaborazione, gli stimoli avversivi esercitino un alto effetto di interferenza in compiti in cui essi rappresentano i distrattori, e vanno ignorati per poter fornire la risposta corretta allo stimolo saliente. Il paradigma di Stroop

nelle sue numerose varianti é stato ampiamente usato per stimare l'effetto di interferenza esercitato dalle informazioni emotive e da corrispondenti informazioni neutre. Questi esperimenti sono stati condotti principalmente su soggetti affetti da fobia specifica. Per questi soggetti infatti, gli stimoli che riproducono o evocano il loro oggetto fobico posseggono una valenza emozionale negativa, mentre gli stessi stimoli non sono emotivamente connotati per i soggetti non fobici. Sulla base dell'ipotesi secondo cui le informazioni emozionali generano un maggiore effetto di interferenza, l'entità dell'effetto evocato dagli stimoli fobici dovrebbe essere maggiore nella popolazione fobica rispetto alla popolazione non fobica, che non attribuisce valenza emozionale a questi stimoli. Questa linea di ricerca ha dato finora risultati contraddittori.

Quattro diversi studi hanno misurato in soggetti aracnofobici i tempi di risposta in compiti tipo-Stroop, in cui bisognava riportare il colore del target, ignorandone la forma (nel caso di un'immagine) o il significato semantico (nel caso di una parola). I target dei test erano rappresentati da immagini colorate di ragni (stimoli emotivi) e di oggetti (stimoli neutri) e da parole colorate che si riferivano ai due tipi di stimoli. Tre di questi studi (Lavy et al. 1993, Merckelbach et al. 1993, Lavy & van den Hout 1993), non hanno confermato che nei soggetti aracnofobici la denominazione del colore del target emotivo sia rallentata maggiormente rispetto a quella del target non emotivo; il quarto studio (Kindt & Brosschot 1997) riporta invece, che gli aracnofobici mostrano un

rallentamento della risposta al colore, che è maggiore per gli stimoli colorati che rappresentano o evocano il ragno, rispetto agli stimoli neutri.

Il presente lavoro ha affrontato il problema dell'interferenza degli stimoli emozionali, con un test che riproduce le condizioni di congruenza e di incongruenza tra gli elementi dello stimolo. Nel test di Stroop le due condizioni sono ottenute utilizzando nomi di colori scritti con inchiostro uguale o diverso dal colore indicato dalla parola. Nel nostro test abbiamo utilizzato sagome e nomi di animali tra cui il ragno, oggetto di fobia specifica per metà dei soggetti partecipanti al test; La condizione di congruenza era data dalla corrispondenza tra la sagoma ed il nome mentre nella condizione incongruente la sagoma e la scritta si riferivano ad animali diversi.

Denominazione della parola (Word Naming)

In questo test i soggetti dovevano riportare il nome dell'animale (elemento rilevante per la risposta) e ignorare la sagoma, che poteva essere corrispondente o non corrispondente alla parola. Suggesti dalla letteratura (Kindt & Brosschot 1997, Thorpe & Salkovskis 1997), ci si poteva aspettare che nei soggetti fobici la presenza della sagoma del ragno con una scritta incongruente (es. *granchio* o *topo*) potesse interferire maggiormente sulla lettura della parola rispetto alle altre sagome. I nostri risultati mostrano invece, che in entrambi i gruppi di soggetti non é

presente un effetto di interferenza per nessuno degli stimoli target. Infatti, la velocità di lettura della parola nelle condizioni in cui essa non corrisponde all'animale rappresentato dalla sagoma, è pari a quella misurata nella condizione congruente e per tutti gli stimoli i soggetti fobici mostrano tempi di reazione equivalenti a quelli dei controlli. L'assenza dell'effetto di interferenza nel compito di Word Naming non è sorprendente, dal momento che numerose evidenze sperimentali mostrano come la denominazione delle parole sia meno sensibile alle condizioni di interferenza rispetto alle immagini (MacLeod 1991).

I risultati dunque, non sono in accordo con l'ipotesi che le immagini a valenza avversiva possano interferire nell'esecuzione di un compito cognitivo, più di quanto non facciano stimoli percettivamente equivalenti, privi di connotazione emotiva.

Denominazione della sagoma (Picture Naming)

Nel compito di Picture Naming i soggetti dovevano denominare la sagoma ed ignorare la scritta, che rappresenta l'elemento interferente dello stimolo. Con questo test intendevamo verificare l'ipotesi secondo cui l'elaborazione degli stimoli a valenza emotiva sarebbe favorita rispetto a quella degli stimoli neutri e quindi, dovrebbe essere meno sensibile agli effetti di interferenza.

I dati indicano che la velocità di risposta alle sagome è significativamente più breve nella condizione

congruente rispetto alla condizione incongruente in cui la sagoma da denominare non corrisponde alla scritta. Questa differenza é presente in tutti i soggetti e può essere interpretata come un effetto di interferenza della parola sull'immagine, analogo all'effetto trovato da Stroop tra colore e parola. Nel nostro compito abbiamo enfatizzato l'aspetto di incongruenza tra sagoma e nome dell'animale, scegliendo coppie di animali che presentavano tra di loro una relativa analogia di forma. Ci aspettavamo che in questa condizione incongruente-simile l'effetto di interferenza fosse maggiore che nelle altre condizioni incongruenti; questa predizione non é confermata dai tempi di reazione ma dalle misure di accuratezza. Nella condizione incongruente-simile i soggetti commettono un numero di errori di commissione 3 volte superiore a quello della condizione incongruente in cui la parola indica un animale molto diverso da quello della sagoma; il numero di omissioni é basso in entrambe le condizioni, ma nella condizione incongruente-simile é comunque 2 volte superiore a quello della condizione incongruente-dissimile.

L'analisi dei tempi di reazione (RT) alle diverse immagini target mostra che in tutti i soggetti, fobici e non, le risposte alle sagome del ragno e del topo sono più veloci di quelle alle altre sagome, sia nella condizione congruente che in quelle incongruenti; inoltre, all'interno della popolazione dei fobici, in nessuna delle tre condizioni, i RT alla sagoma del ragno sono significativamente diversi dai RT alle altre sagome.

Nel loro insieme, i risultati del Picture Naming suggeriscono che in compiti di interferenza uno stimolo con connotazione avversiva subisce un rallentamento della risposta equivalente a quello di uno stimolo privo di connotazione emotiva.

Si può obiettare che la sagoma di un ragno, per un aracnofobico, non rappresenti uno stimolo sufficientemente avversivo per indurre differenze nell'entità dell'interferenza; d'altra parte però, la letteratura riporta fenomeni di interferenza indotti da parole che si riferiscono all'oggetto fobico (Kindt & Brosschot 1997, Thorpe & Salkovskis 1997), che certamente hanno un impatto percettivo inferiore a quello di un'immagine, seppure schematica.

CONCLUSIONI

Lo scopo del presente esperimento era quello di stabilire il ruolo dell'attenzione selettiva nella discriminazione di stimoli emotivamente rilevanti; i risultati però, non permettono di giungere a conclusioni definitive.

Il fenomeno di interferenza indotto dal nostro test *immagine-parola* non è dipendente dai target, in quanto si verifica sulla denominazione di tutte le sei sagome animali utilizzate. Per alcune, il tempo di risposta verbale è in assoluto più breve che per altre e questa prevalenza si osserva sia nella condizione congruente che nelle due condizioni incongruenti. La differenza nei tempi di reazione agli stimoli può essere dovuta alla diversa discriminabilità delle immagini,

oppure può dipendere da fattori di natura fonetica: i nomi degli animali cominciavano con sillabe diverse tra loro ed è possibile che differenze nella emissione sonora legate alla *formant transition* delle coppie *consonante-vocale* influenzino la misura della risposta verbale.

I soggetti aracnofobici non presentano un ridotto effetto di interferenza nelle risposte alla sagoma del ragno rispetto alle altre sagome. Questo risultato non è consistente con l'ipotesi che gli stimoli emotivamente rilevanti siano favoriti durante il processo di attenzione selettiva che si accompagna all'elaborazione cognitiva e per questo, tali stimoli dovrebbero essere meno suscettibili ai fenomeni di interferenza. Non si può escludere però, che questo risultato negativo sia imputabile al tipo di stimoli usati o al tipo di risposta comportamentale richiesta dal test e dovrebbe perciò essere verificato con un diverso paradigma sperimentale.

Il dato più interessante di questo lavoro di ricerca, è rappresentato dall'effetto di interferenza evocato con una versione del test di Stroop che non è mai stata elaborata. Esiste un unico lavoro in letteratura in cui si misura l'effetto Stroop su coppie forma-parola (Hentschel 1973). Gli stimoli utilizzati in questo lavoro consistono in forme geometriche, per esempio un quadrato, e la condizione di incongruenza é data dalla sovrapposizione di un parola che indica una diversa figura geometrica, per esempio *cerchio*. I nostri risultati sono comparabili a quelli di Hentschel, che ha trovato come, il fenomeno di interferenza *forma-parola*

si verifichi soltanto per la denominazione dell'immagine
e non della parola.

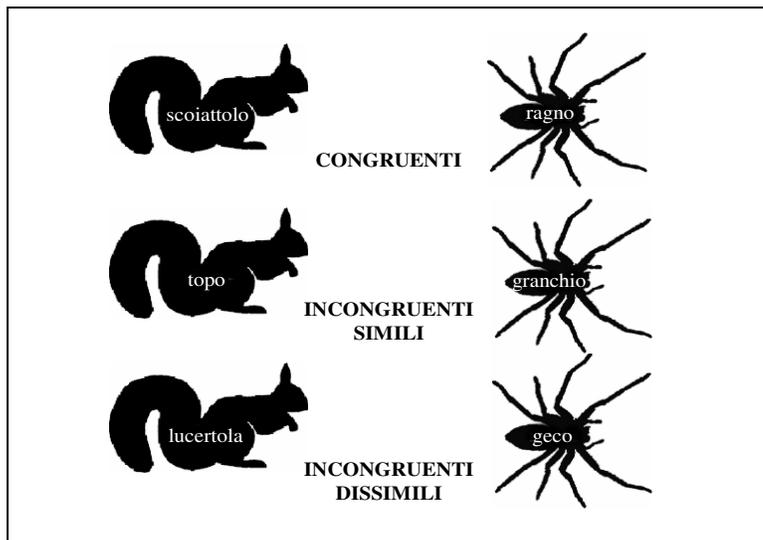


fig. 1

ESEMPI DEGLI STIMOLI UTILIZZATI NEL TEST
IMMAGINE-PAROLA

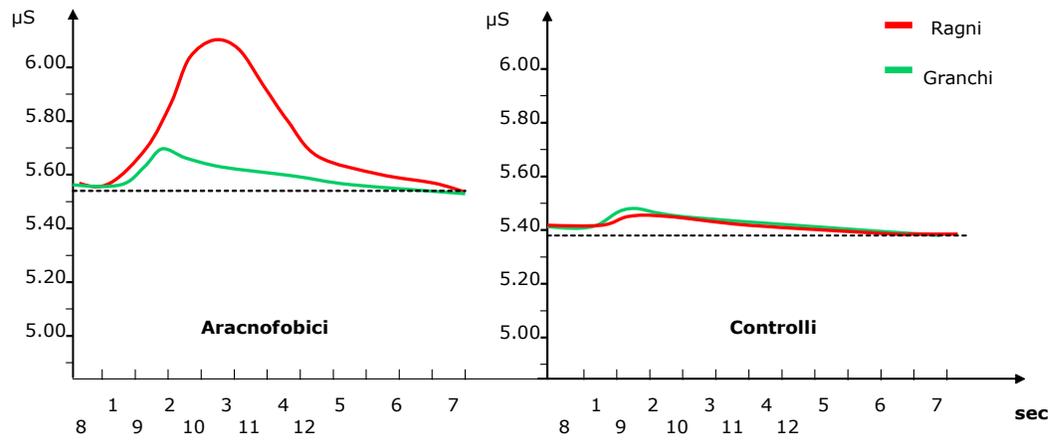


fig. 2

REGISTRAZIONI DELLE VARIAZIONI
ELETTRODERMICHE DURANTE LA PRESENTAZIONE DI
STIMOLI VISIVI

Fig. 3

MISURE PSICOMETRICHE

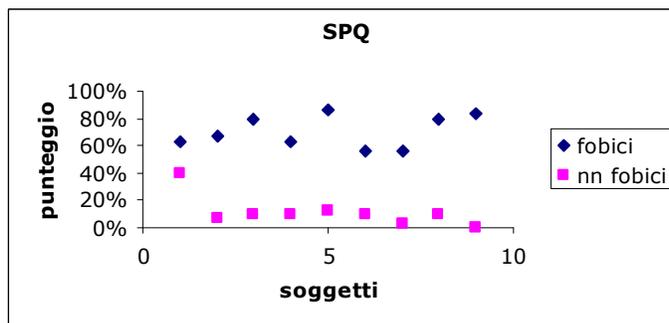
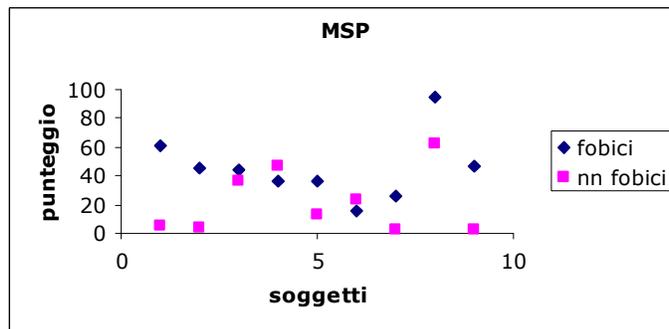
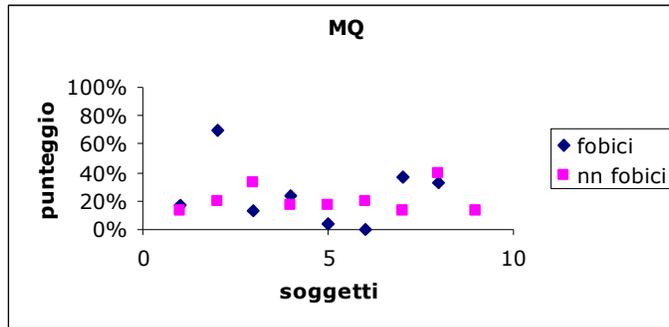


fig. 4

NON FOBICI

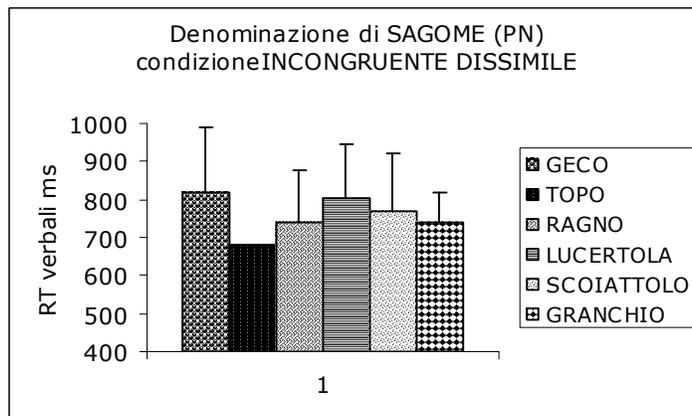
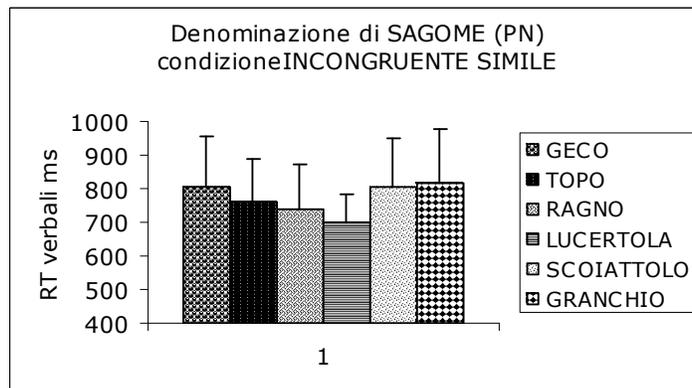
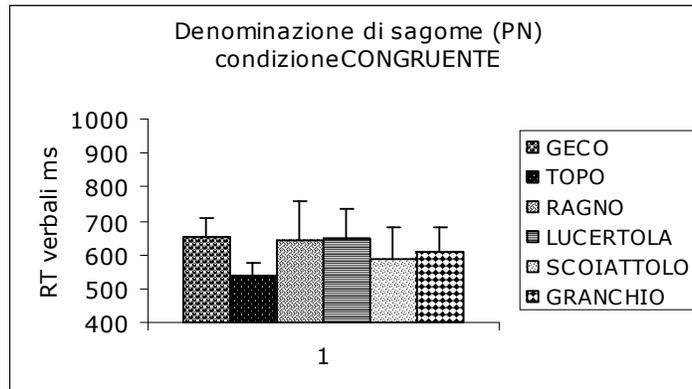


fig.5

ARACNOFOBICI

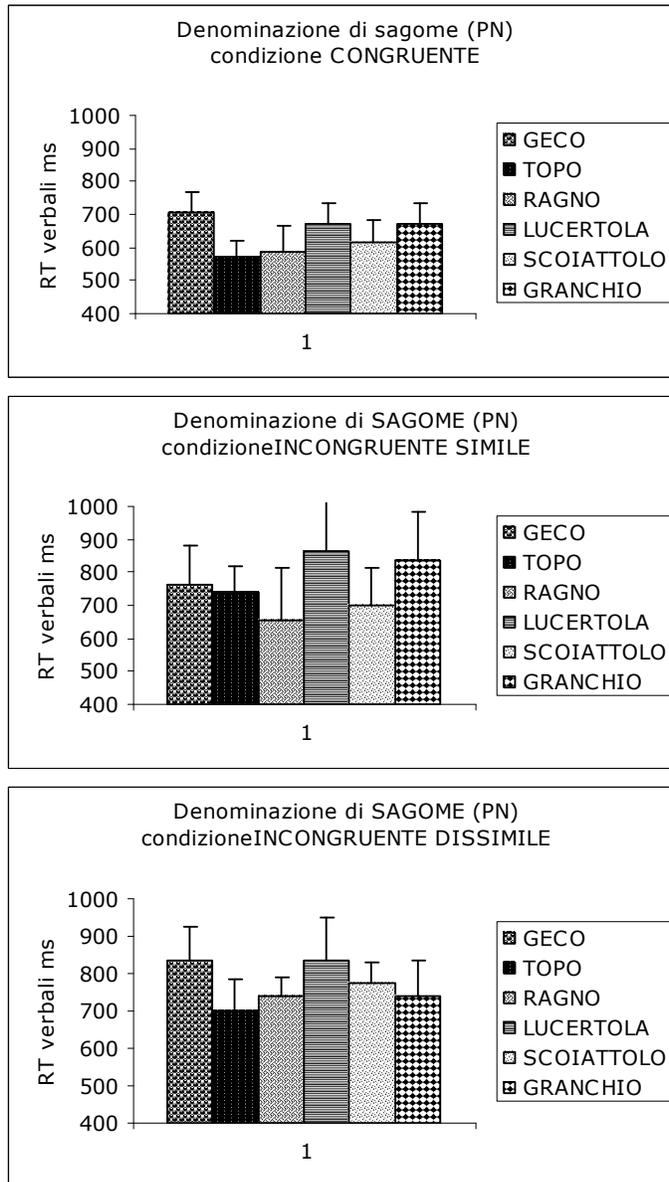


fig. 6

EFFETTO STROOP

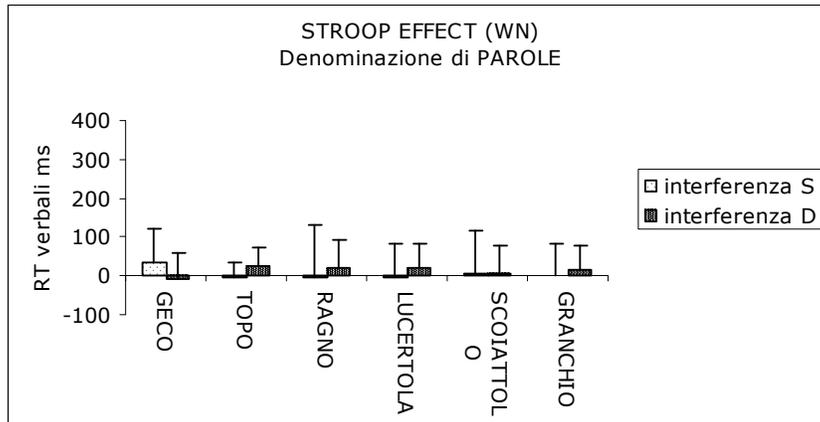
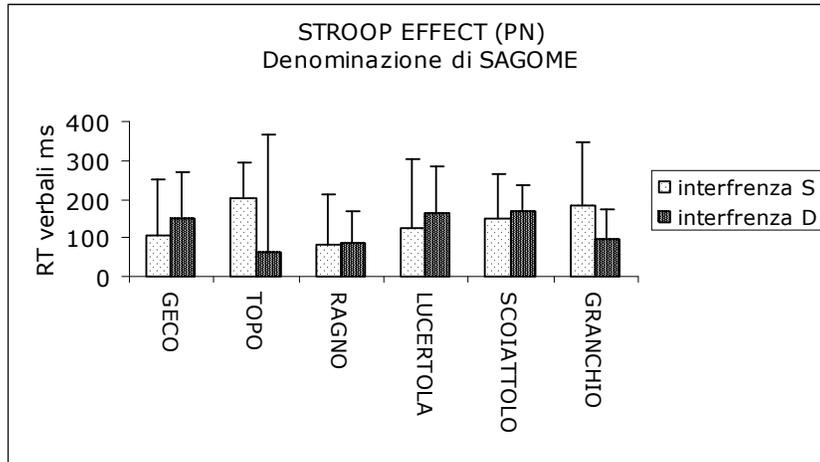


Fig. 7

NON FOBICI

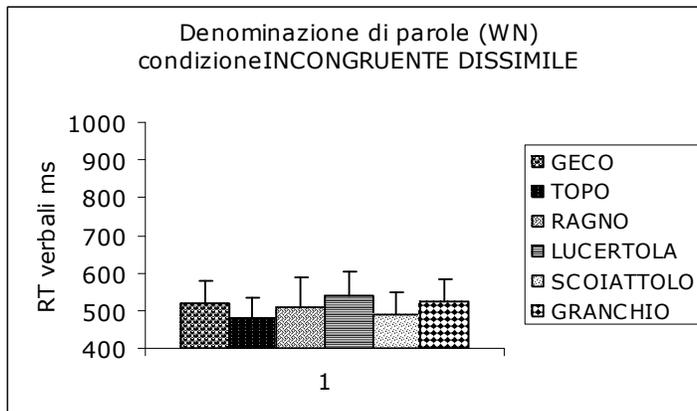
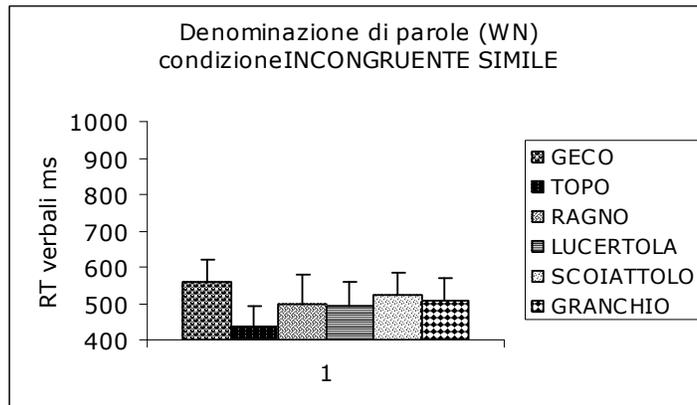
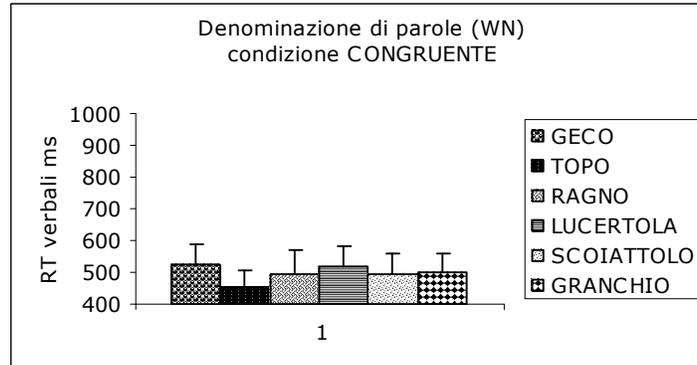
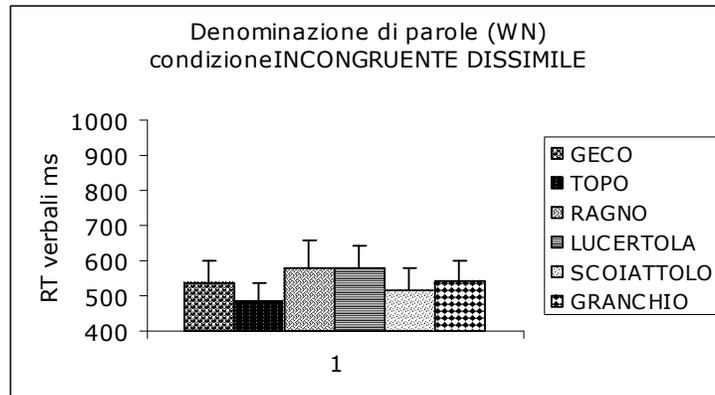
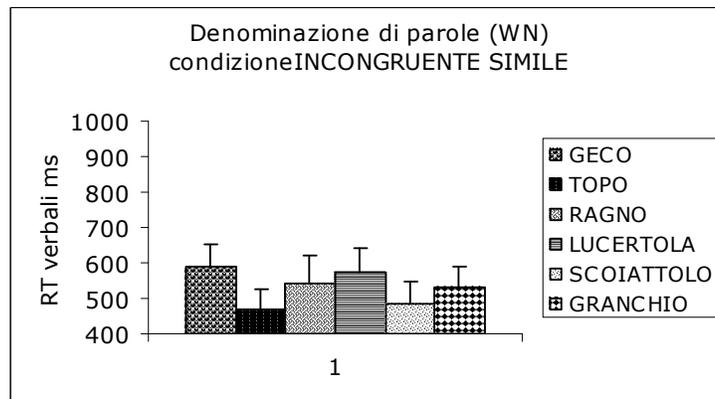
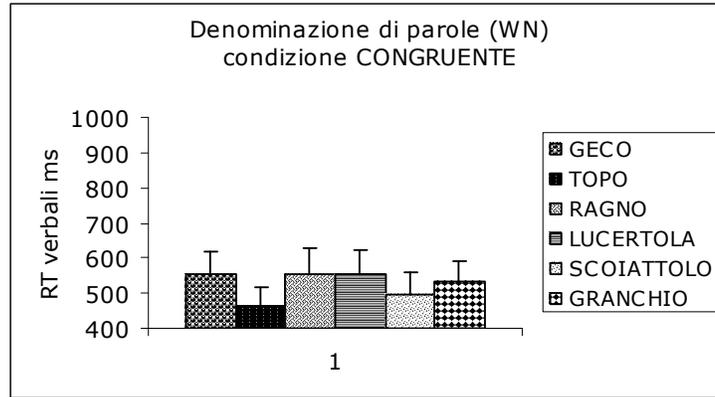


fig. 8

ARACNOFOBICI



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BROADBENT D.E., BROADBENT M. (1988). Anxiety and attentional bias: state and trait. *Cogn. Emot.*, 2, 165-83.

- CHELAZZI L., MILLER E.K., DUNCAN J., DESIMONE R. (1993). A neural basis for visual search in inferior temporal cortex. *Nature*, 363, 345-350.

- CORBETTA M., MIEZIN F.M., SHULMAN G.L., PETERSEN S.E. (1993). A PET study of visuospatial attention. *J. Neurosci.*, 13, 1202-1226.

- DESIMONE R. (1998). Visual attention mediated by biased competition in extrastriate visual cortex. *Philos. Trans. R. Soc. Lond.*, 353, 1245-1255.

- EIMER M. & HOLMES A. (2002). An ERP study on the time course of emotional face processing. *Neuroreport*, 13, 427-431.

- HOPF J.M., BOELMANS K., SCHOENFELD A.M., HEINZE H.J., LUCK S.J. (2002). How does attention attenuate target-distractor interference in vision? Evidence from magnetoencephalographic recordings. *Cognitive Brain Research*, 15, 17-29.

- KASTNER S., DE WEERD P., DESIMONE R., UNGERLEIDER L.G. (1998). Mechanism of directed attention in the human extrastriate cortex as revealed by functional MRI. *Science*, 282, 108-111.

- KERNS JG, COHEN JD, MACDONALD AW 3rd, CHORRY, STENGER V.A., CARTER C.S. (2004). Anterior cingulate conflict monitoring and adjustments in control. *Science*, 2004 Feb 13, 1023-1026.

- KINDT M. & BROSSCHOT J.F. (1997). Phobia-related cognitive bias for pictorial and linguistic stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 4, 644-648.

- LAVY E.H. & VAN DEN HOUT M.A. (1993). Selective attention evidenced by pictorial and linguistic Stroop tasks. *Behavior Therapy*, 24, 645-657.

- LAVY E.H., VAN DEN HOUT M.A., & Arntz, A. (1993). Attentional bias and facilitated escape: A pictorial test [Special Issue: Phobia: Etiological, cognitive and physiological aspects]. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 15, 279-289.

- LEDOUX J.E. (1989). Cognitive-emotional interactions in the brain. *Cognition and Emotion*, 3, 267-289.

- LUCK S.J., HILLYARD S.A. (1994). Electrophysiological correlates of feature analysis during visual search. *Psychophysiology*, 31, 1.

- MACLEOD C.M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163-203.

- MARTIN M. & JONES G.V. (1995). Integral bias in the cognitive processing of emotionally linked pictures. *British Journal of Psychology*, 86, 419-435.

- MERCKELBACH H., KENEMANS J.L., DIJKSTRA A., SCHOUTEN E. (1993). No attentional bias for pictorial stimuli in spider-fearful subjects. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 15, 197-206.

- MILHAM M.P., BANICH M.T., BARAD V. (2003). Competition for priority in processing increases prefrontal cortex's involvement in top-down control: An

event-related fMRI study of the stroop task. *Brain Res Cogn Brain Res*, 17, 212-222.

- OHMAN A., ESTEVES F., SOARES J.J.F. (1995). Preparedness and preattentive associative learning: electrodermal conditioning to masked stimuli. *J. Psychophysiol.*, 9, 99-108.

- OHMAN A. (2002). Automaticity and the amigdala: nonconscious responses to emotional faces. *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, 11, 62-66.

- PESSOA L., KASTNER S., UNGERLEIDER L.G. (2002). Attentional control of the processing of neutral and emotional stimuli. *Cognitive Brain Research*, 15, 31-45.

- SMITH A.T., SINGH K.D., GREENLEE M.W. (2000). Attentional suppression of activity in the human visual cortex. *Neuroreport*, 11, 271-277.

- STROOP J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *J. Exp. Psychol.* 643-662.

- VANDUFFEL W., TOOTELL R.B.H., ORBAN G.A. (2000). Attention-dependent suppression of metabolic activity in early stages of the macaque visual system. *Cereb. Cortex*, 10, 109-126.

- VUILLEUMIER P., ARMONY L.L., DRIVER J., & DOLAN R. (2003). Distinct spatial frequency sensitivities for processing faces and emotional expressions. *Nature Neuroscience*, 6, 624-631.

- WOLFE J.M., CAVE K.R., FRANZEL S.L. (1989). Guided search: An alternative to the feature integration model for visual search. *Journal Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.*, 15, 419-433.