

# La codifica spaziale di uno stimolo tattile alle mani cambia in funzione della postura

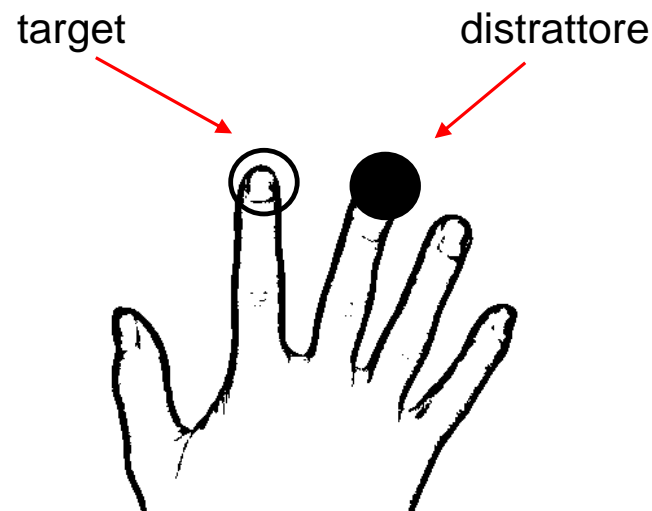
Luigi Tamè  
Alessandro Farnè  
Francesco Pavani

# Introduzione

- Esistono almeno due sistemi di riferimento per la codifica di uno stimolo tattile sul corpo
  - Rappresentazione somatotopica
  - Rappresentazioni di più alto livello
    - (Es. basata sullo spazio esterno)
  
- **Scopo:** In questo studio abbiamo utilizzato un paradigma di doppia stimolazione simultanea per valutare il contributo relativo dei diversi sistemi di riferimento nella percezione di stimoli tattili

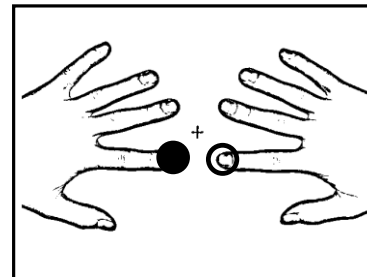
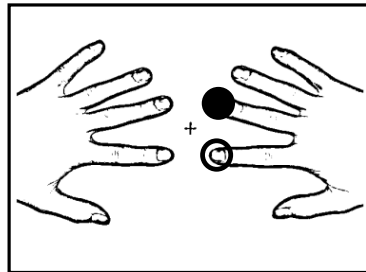
# Doppia stimolazione tattile simultanea

- Quando uno stimolo tattile bersaglio è presentato contemporaneamente con un altro stimolo tattile sulla superficie corporea i soggetti percepiscono due sensazioni distinte, ma attenuate in intensità rispetto alla singola stimolazione (effetto di interferenza tattile).<sup>1</sup>



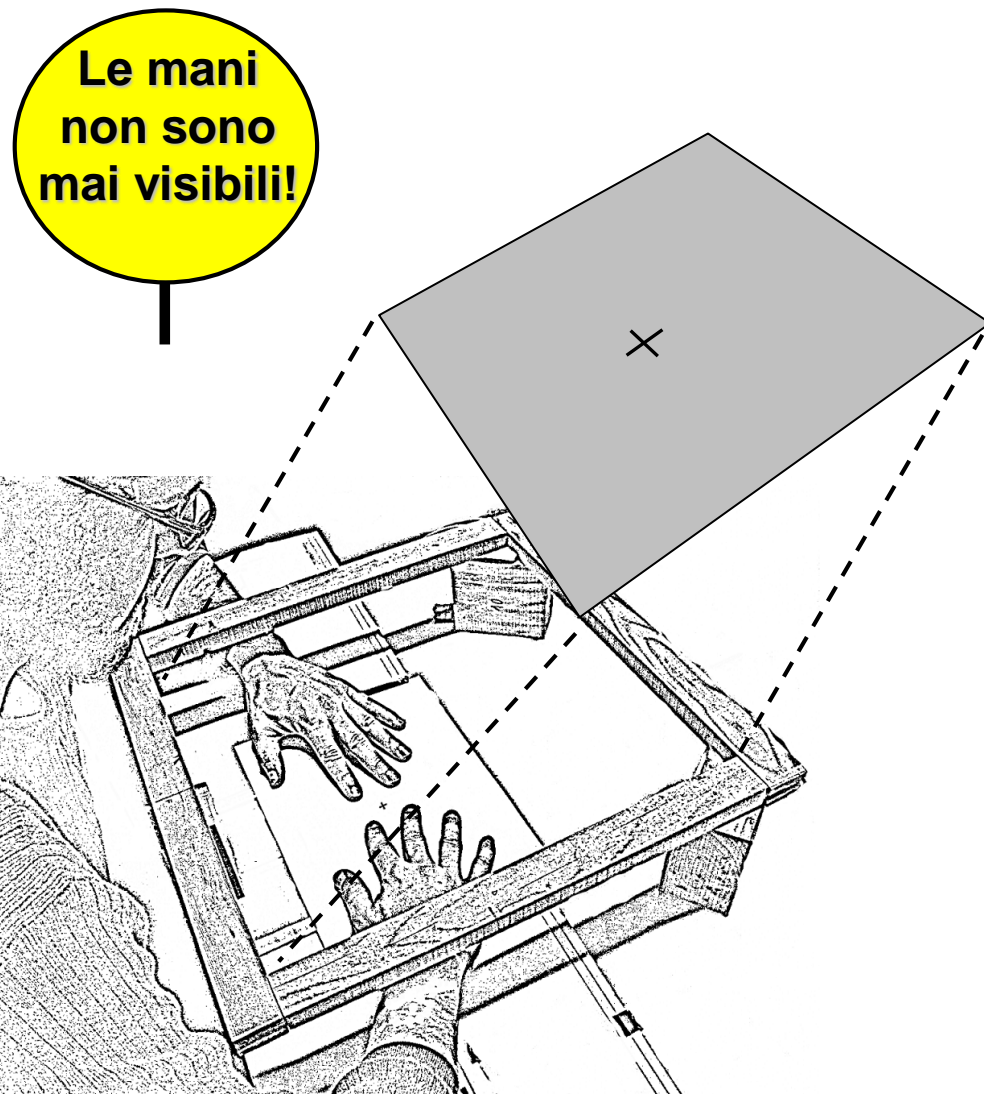
# Ipotesi

- **A che livello di rappresentazione viene risolta la competizione fra stimoli tattili simultanei?**
  1. Se a livello della rappresentazione somatotopica, allora il maggiore effetto di interferenza dovrebbe emergere quando bersaglio e distrattore compaiono sulla stessa mano. Inoltre la posizione degli stimoli nello spazio esterno dovrebbe essere ininfluyente
  2. Se a un livello più alto (es. spazio esterno), allora l'effetto di interferenza dovrebbe manifestarsi in maniera simile per stimoli equidistanti fra loro nello spazio esterno



# Paradigma

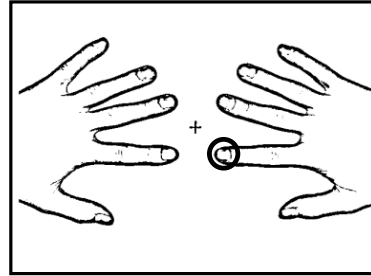
- 12 partecipanti (età media = 29 anni)
- Stimolo bersaglio specificato all'inizio di ciascun blocco (indice destro o sinistro, medio destro o sinistro)
- Risposta solo in caso di presentazione dello stimolo bersaglio (go-no-go task), indipendentemente dalla stimolazione alle altre dita
- Stimoli tattili appena sopra soglia



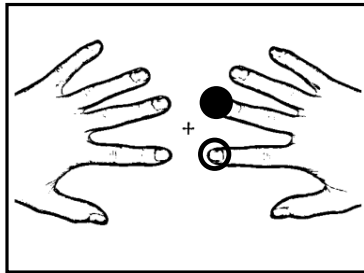
Rappresentazione schematica dell'apparato sperimentale visto dalla prospettiva del partecipante.

# Condizioni Sperimentali

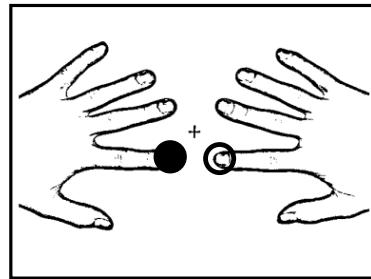
(a)



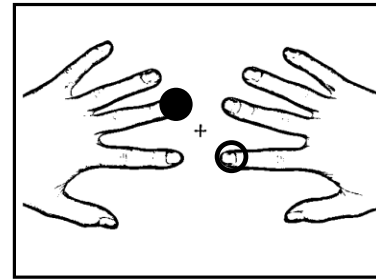
(b)



(c)

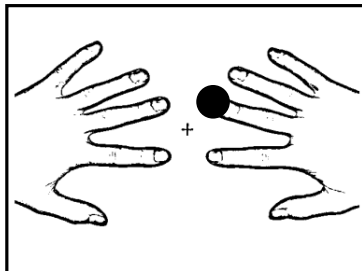


(d)

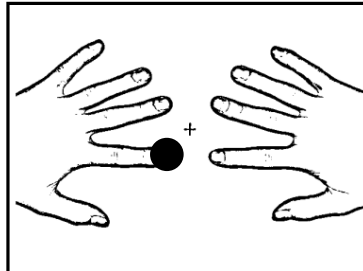


## Catch Trials

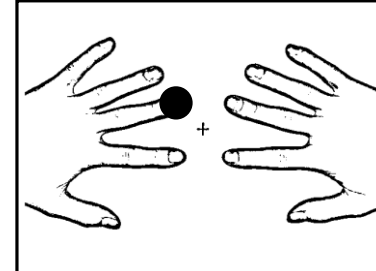
(e)

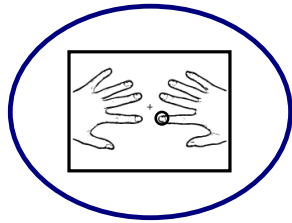


(f)

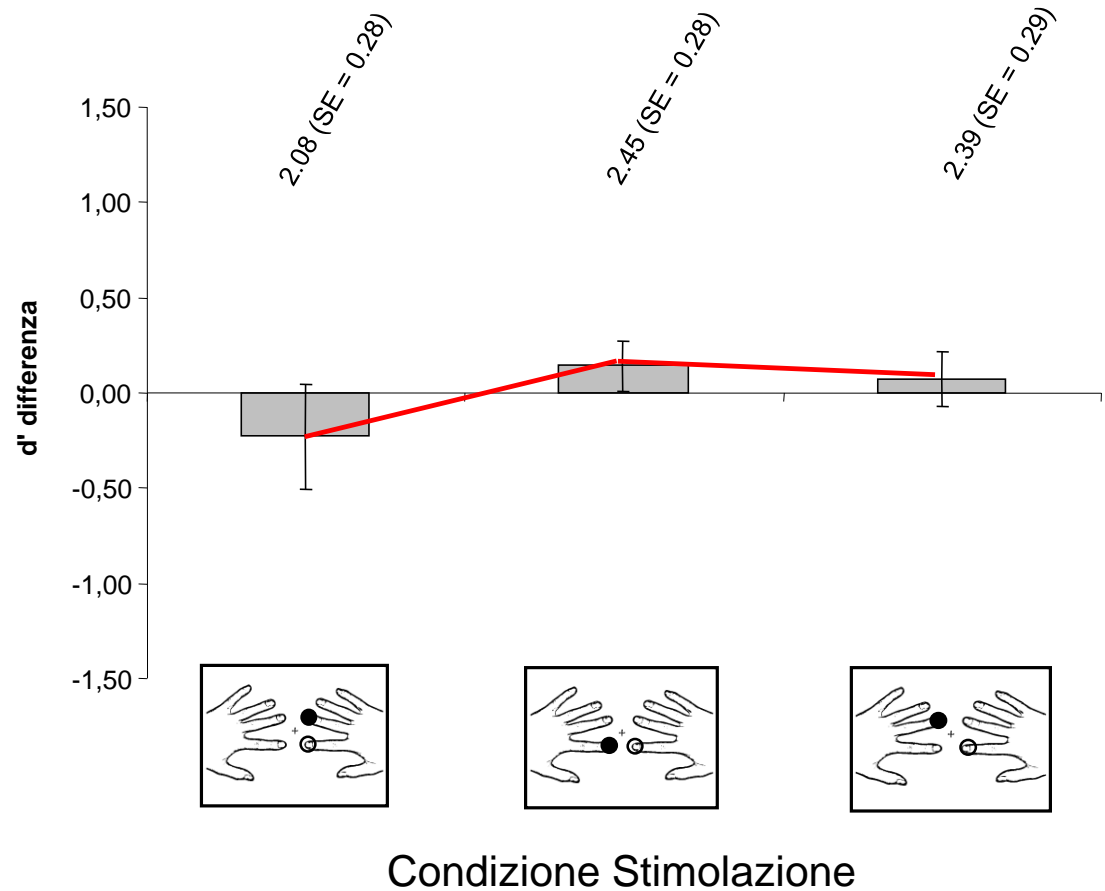


(g)

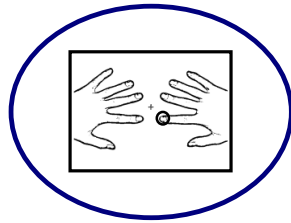


$F(2, 22) = 1.566, p = 0.23$ 


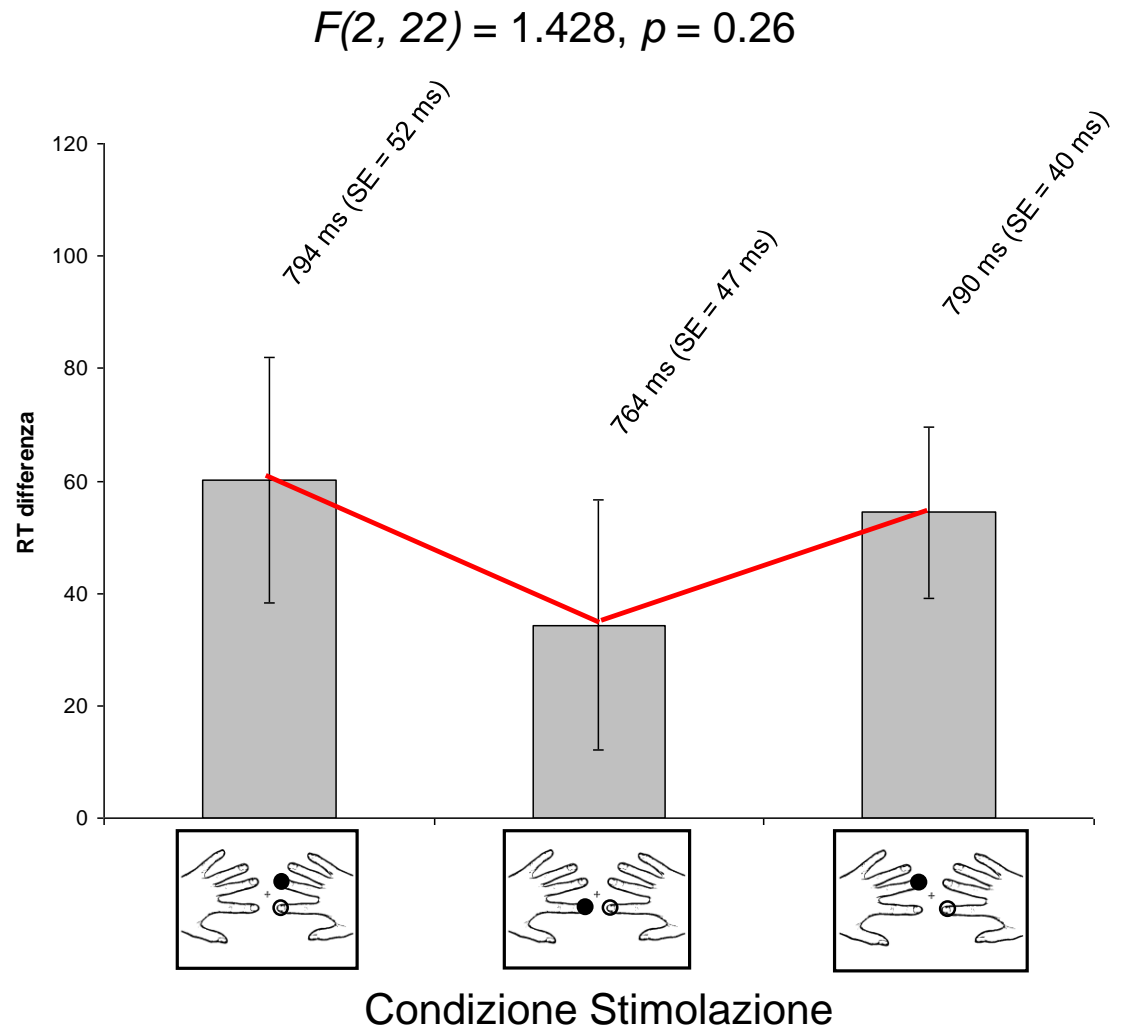
Target da solo: 2.31 (SE = 0.29)



Emerge solamente un trend numerico di interferenza per il dito intra-mano e di facilitazione per le dita inter-mano

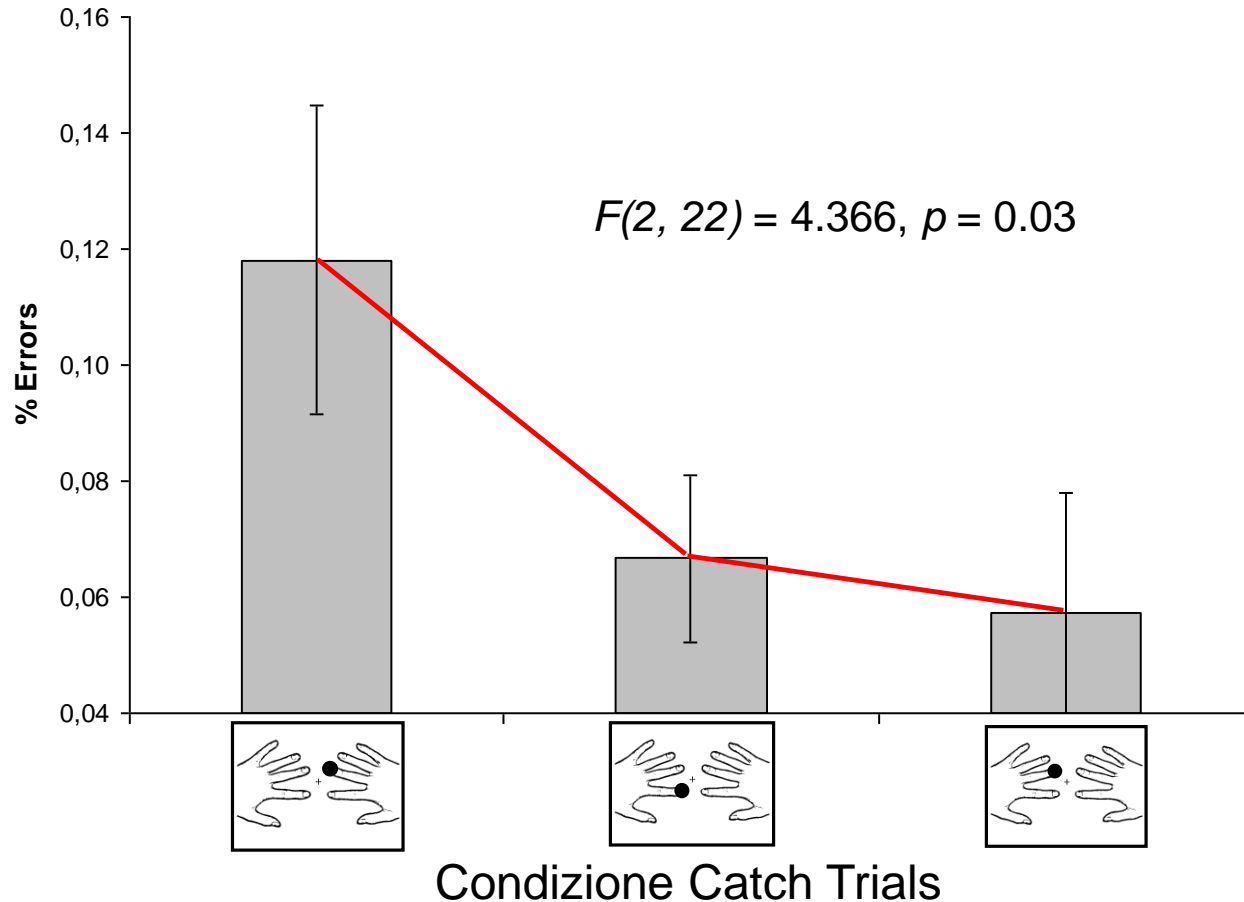


Target da solo: 732 ms (SE = 41 ms)



- In questo caso troviamo un generale effetto di interferenza
- Tale effetto è chiaramente meno marcato per il dito distrattore omologo della mano opposta rispetto al dito target

## Catch Trials



- La percentuale di errori trovata nei **catch trials** fa pensare ad una mislocalizzazione dello stimolo fra dita della stessa mano (Braun et al, 2005), ma non della mano opposta rispetto al target.

Se la modulazione dell'interferenza tattile tra le mani riflette l'utilizzo di un sistema di riferimento basato sulla mappa somatotopica, questa non dovrebbe variare in funzione della postura delle mani!

## Esperimento I



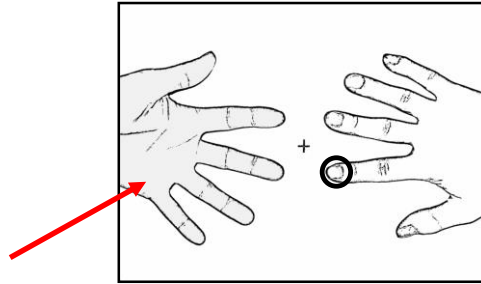
## Esperimento II

- La stimolazione tattile è appena sopra il livello di soglia
- Il soggetto mantiene le mani sempre nella medesima posizione

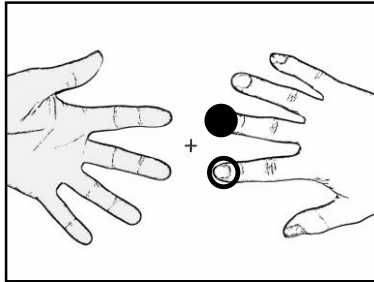
- Utilizzo di una stimolazione chiaramente sopra soglia
- Il soggetto esegue il compito con le mani in 2 differenti posture

# Condizioni Sperimentali

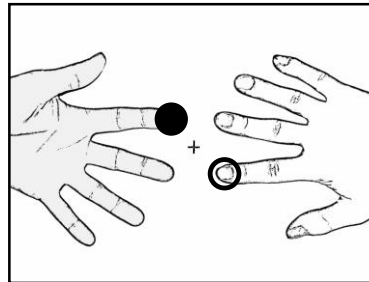
(a)



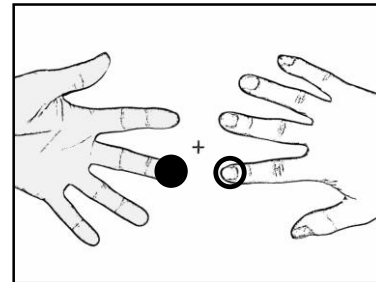
(b)



(c)

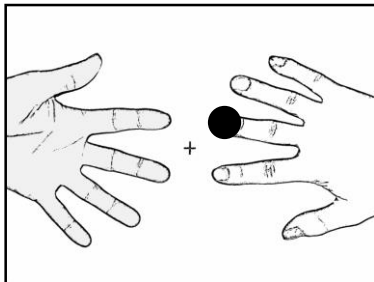


(d)

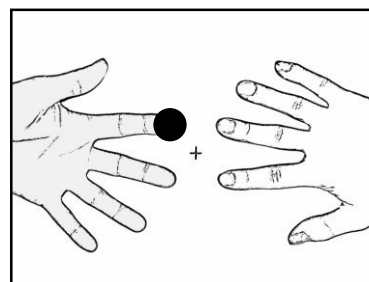


## Catch Trials

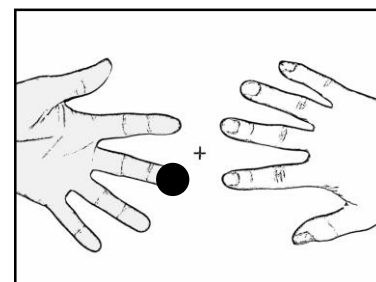
(e)



(f)

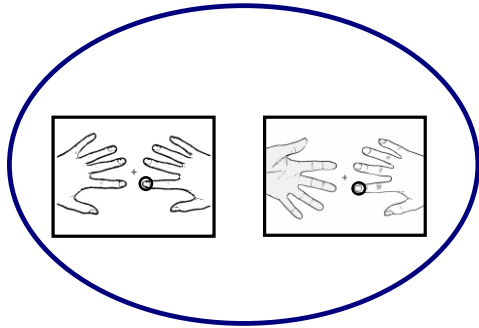


(g)

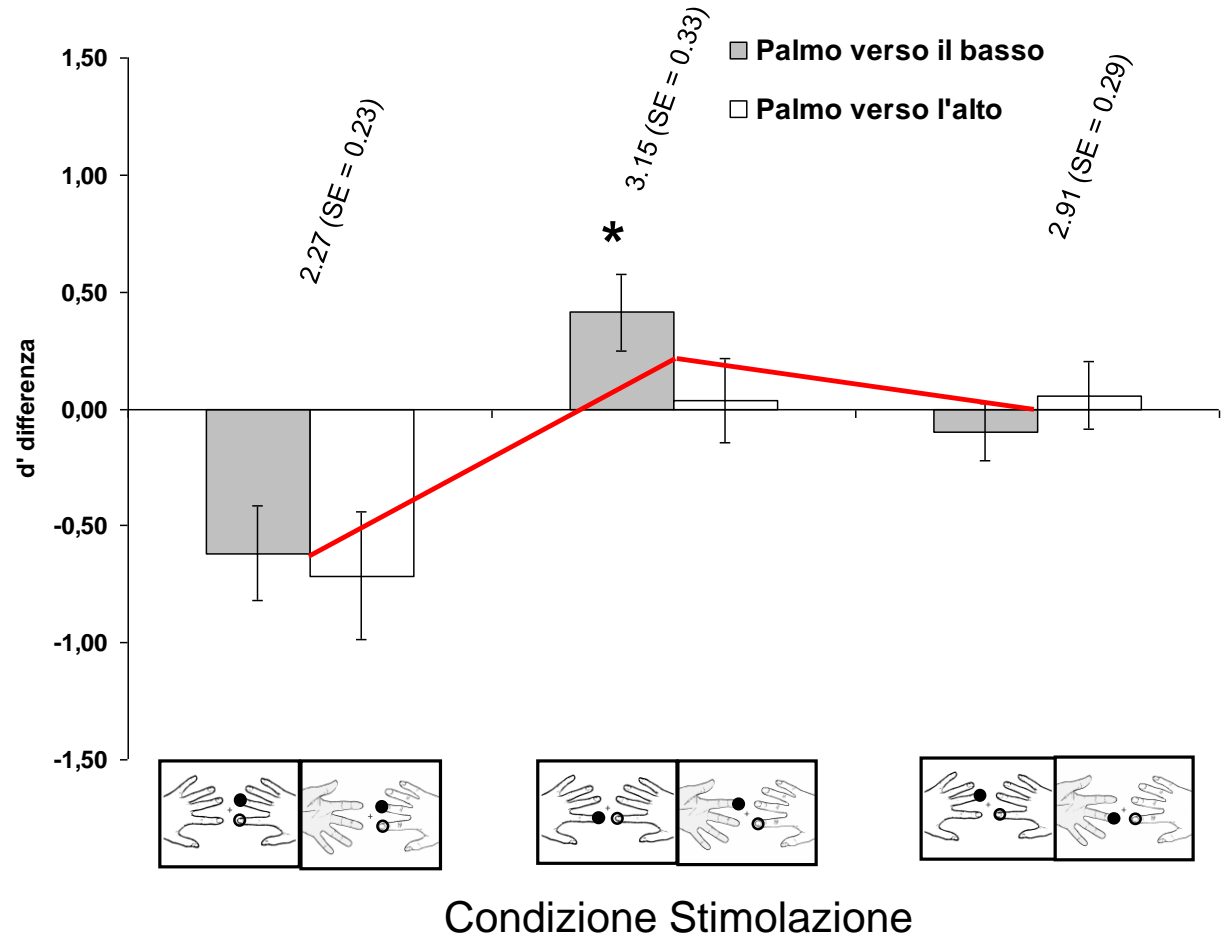


## Esp.2 (d')

Postura x Condizione,  $F(2,30) = 5.85, p = 0.007$



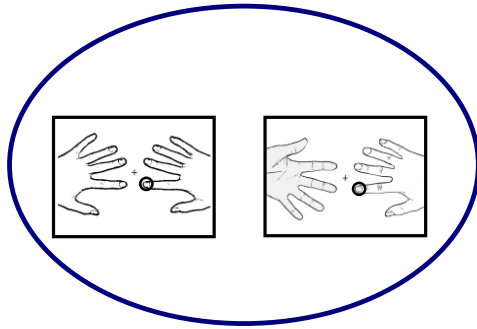
Target da solo: 2.93 (SE = 0.44)



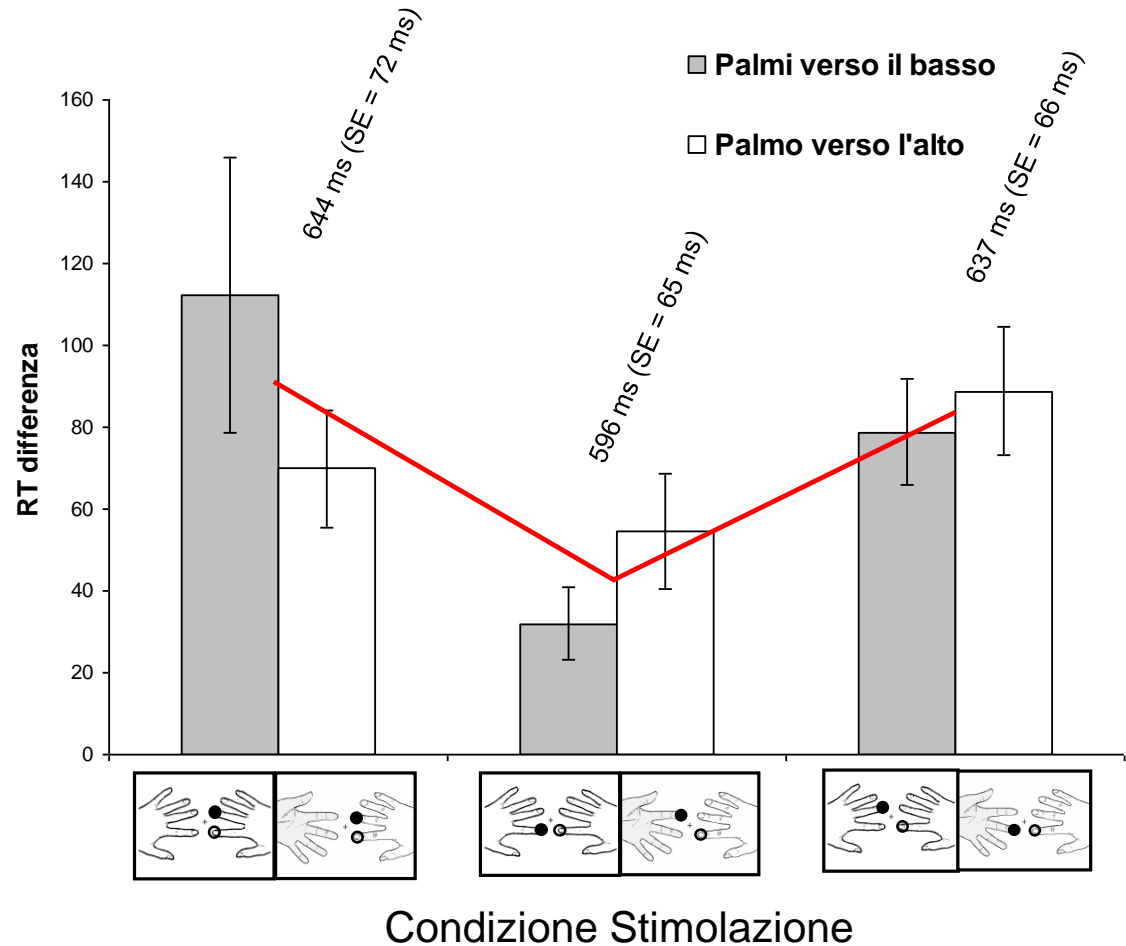
- Effetto di interferenza per il dito della stessa mano rispetto al target per entrambe le posture.
- Effetto di facilitazione per il dito omologo della mano opposta rispetto al dito target solamente per la postura "Entrambe le mani girate verso il basso".

## Esp.2 (RT)

Postura x Condizione,  $F(2,28) = 3.47, p = 0.05$

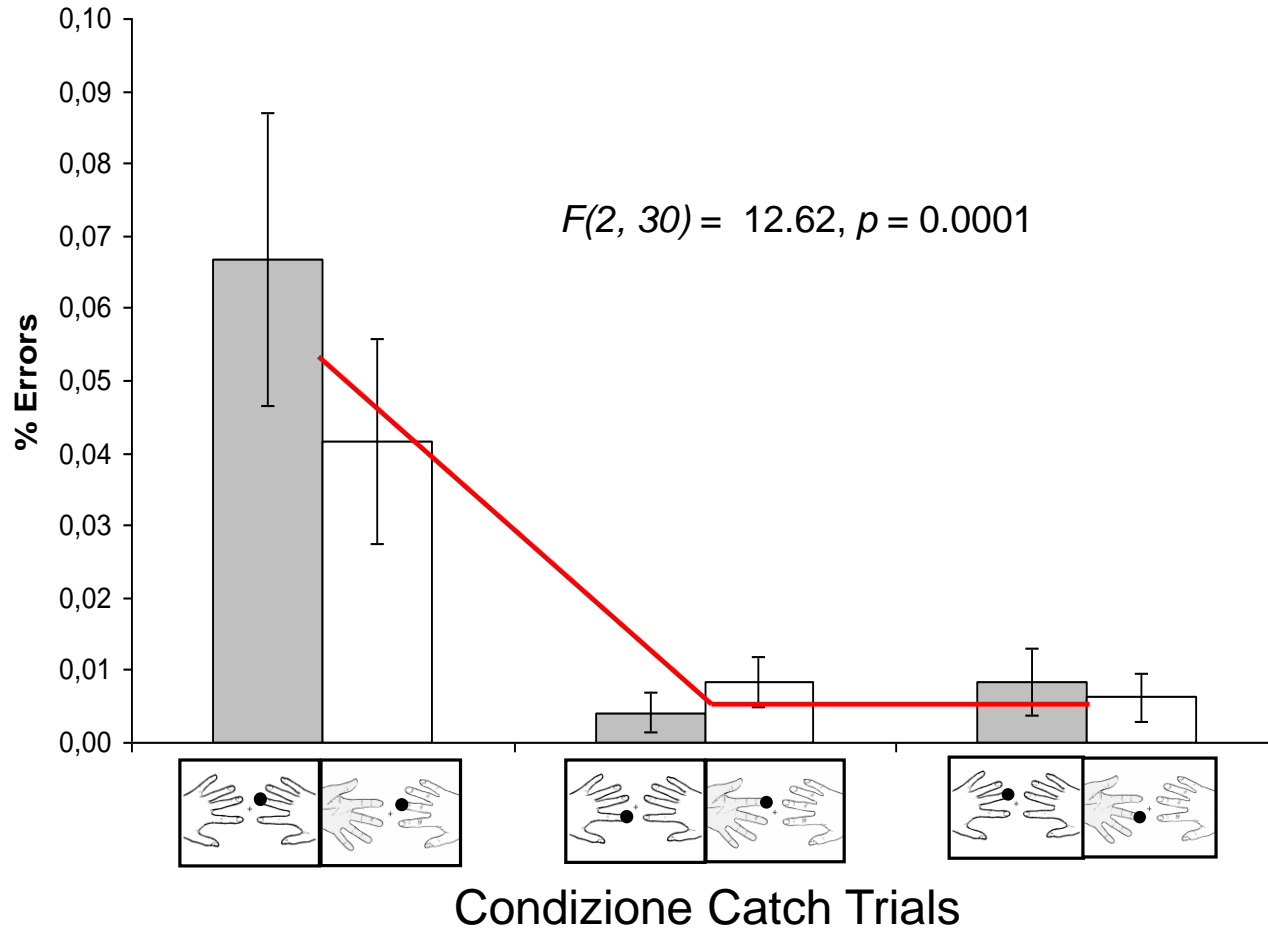


Target da solo: 553 ms (SE = 62 ms)



- Troviamo un generale effetto di interferenza più pronunciato per le dita non omologhe rispetto al target il quale non varia in funzione della postura.
- In particolare, è interessante notare la corrispondenza con i risultati della sensibilità per la condizione “Entrambi i palmi verso il basso”

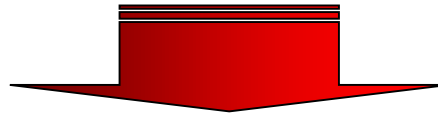
# Catch Trials



Catch trials: come nell'Esperimento 1 i partecipanti fanno molti più errori all'interno della stessa mano del dito target rispetto alla mano opposta (presentazione solo dito distrattore).

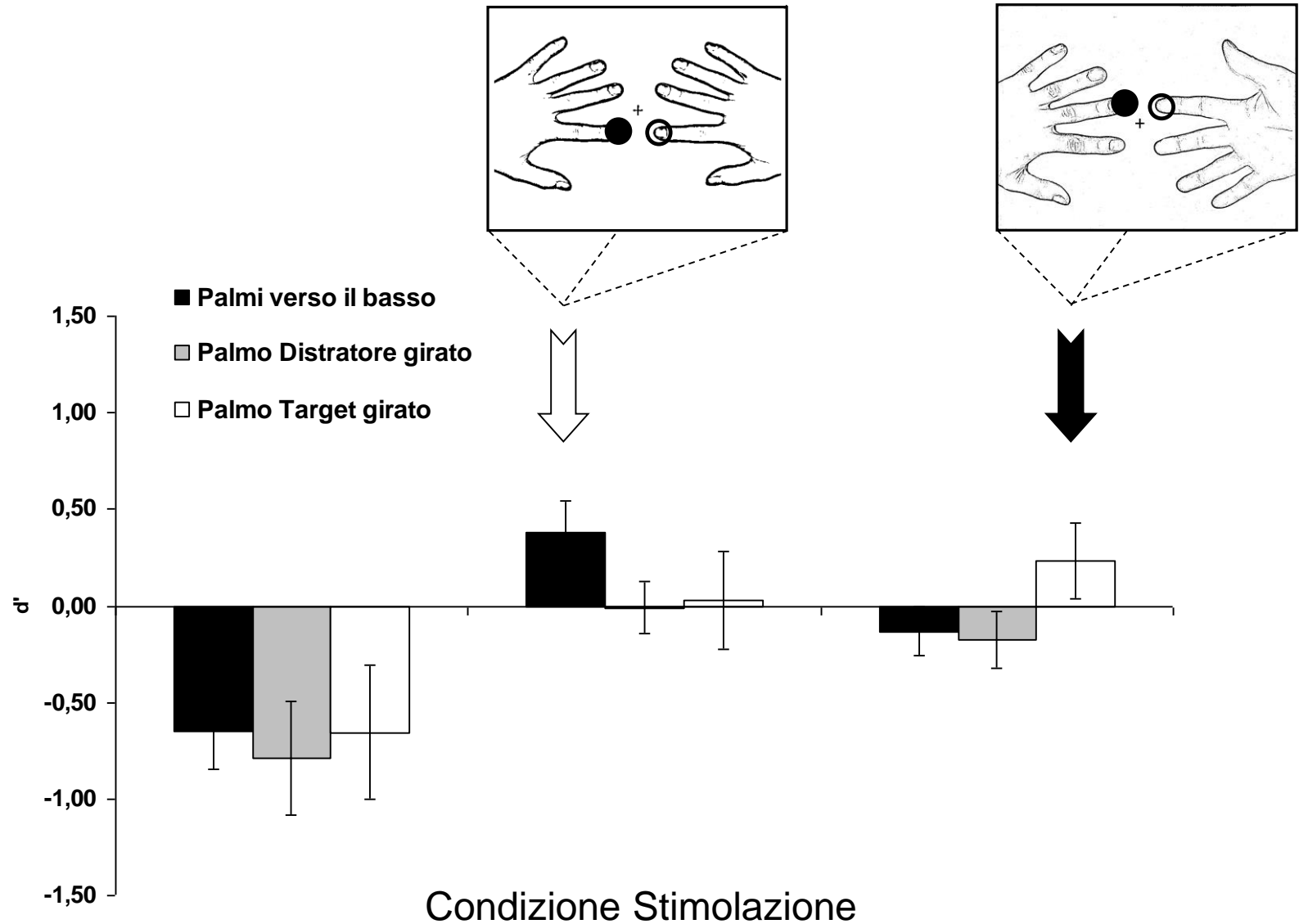
## Discussione

I risultati di questo secondo esperimento rivelano che la doppia stimolazione tattile simultanea modula la prestazione tattile, da una parte con un effetto di interferenza e dall'altra con un effetto di facilitazione.



- **L'effetto di interferenza** si ha solamente per  $d'$  a livello intra-mano e per RT a livello intra-mano ed inter-mano per il dito non-omologo rispetto al target. Tale effetto non è modulato dalla postura delle mani.
- **L'effetto di facilitazione** si ha solamente per  $d'$  a livello inter-mano e varia in funzione della postura assunta dalle mani.

# Analisi per posizione target/distrattore



# Conclusioni

- La competizione per la rappresentazione degli stimoli tattili viene risolta a più livelli di elaborazione dello stimolo (mappa somatotopica “precoce”, spazio esterno “tardiva”).
- Inoltre, il peso esercitato dai diversi sistemi di rappresentazione è funzione della specifica domanda al compito

Grazie per l'attenzione