

Diffusa più di quanto si possa immaginare (è presente in oltre sessanta specie di piante), la caffeina (1, 3, 7-trimetilxantina) è una "purina" presente naturalmente nei semi di caffè (*Coffea arabica* e *Coffea canephora* o "robusta"), di cacao (*Theobroma cacao*), di kola (*Gola acuminata*) e di guarana (*Pallinia cubana*), oltre che nelle foglie di tè (*Theasinensis*) e di maté (*Ilex paraguariensis*).

Meccanismo d'azione del caffè ed effetti fisiologici e farmacologici

L'attività del caffè è dovuta essenzialmente alla componente xantinica della caffeina che esercita i suoi effetti inibendo la fosfodiesterasi, promuovendo l'accumulo intracellulare di AMP ciclico e aumentando la permeabilità degli ioni calcio a livello del reticolo sarcoplasmatico. Fisiologicamente e farmacologicamente la caffeina non si limita solo a stimolare il sistema nervoso centrale dove, com'è noto, migliora l'attenzione e la capacità di essere vigili, ma riduce la sensazione soggettiva della fatica e, quindi, concorre al miglioramento dell'efficienza fisica e mentale (vedi tabella 1 e 2). Lo hanno dimostrato Foskett A. e coil. in uno studio recentissimo, il cui scopo era valutare l'effetto della caffeina sulle performance durante una simulazione di attività calcistica.

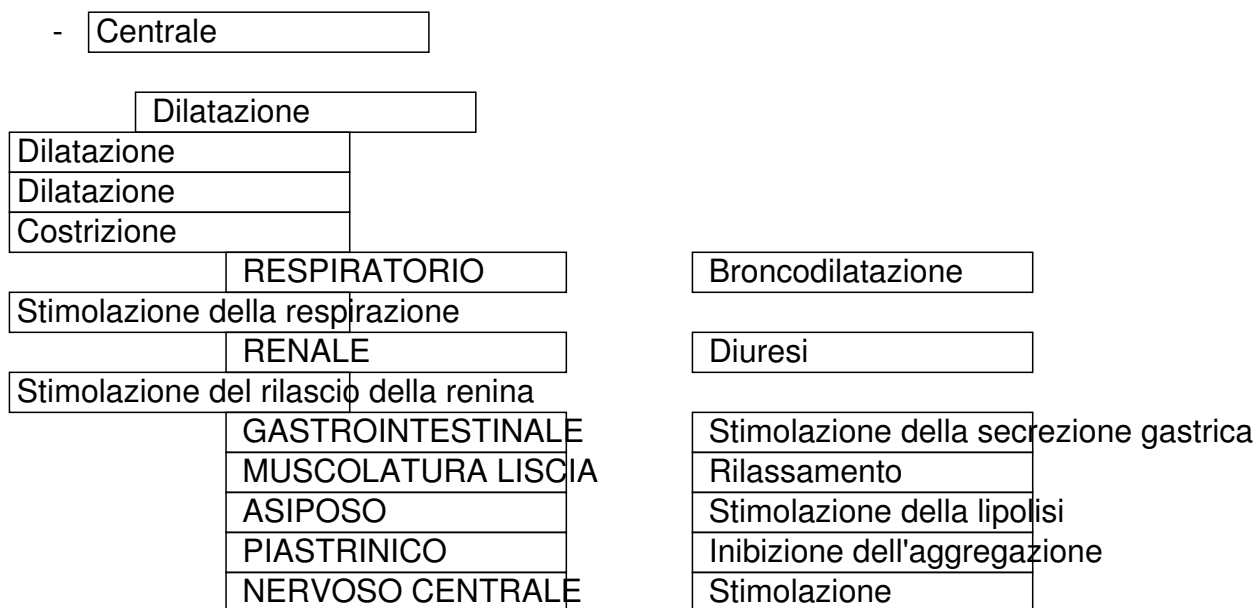
Gli autori hanno concluso che l'ingestione di caffeina prima di una simulazione di attività calcistica ha migliorato la precisione di passaggio dei calciatori e le prove di salto senza che ciò andasse a discapito di altri parametri di performance.

**Tab. 1 - EFFETTI DELLE PRINCIPALI SOSTANZE XANTINICHE**

	Stimolazione del Sistema Nervoso Centrale	Effetto diuretico
Stimolazione cardiovascolare		
CAFFEINA	INTENSA	MODESTO
TEOBROMINA	MODESTA	MEDIO
TEOFILLINA	MEDIA	INTENSO

**Tab. 2 - EFFETTI FARMACOLOGICI DELLE METILXANTINE SU ALCUNI SISTEMI**

SISTEMA/ORGANO CARDIOVASCOLARE	EFFETTI DELLA CAFFEINA/TEOFILLINA
Cuore	Isotropo/Cronotropo positivo
Vascularizzazione	
- Coronarie	
- Renale	
- Periferica	



Caffè: incremento di lavoro muscolare, resistenza e diminuzione del dolore

L'azione ergogenica (aumento della capacità di lavoro) della caffeina dipende da molti fattori (caratteristiche morfologiche del soggetto, consumi abituali della caffeina/assuefazione, composizione della dieta, ecc.) ed è spiegata anche in virtù della sua capacità di favorire la liberazione di acidi grassi liberi dagli adipociti (lipolisi) e, conseguentemente, di aumentare la produzione di glucosio e di risparmiare il glicogeno muscolare, anche

in virtù di un possibile "blocco" dei recettori dell'adenosina delle cellule adipose (effetto lipolitico) e nervose (effetto stimolante).

A tale proposito ne riferiscono Pedersen e collaboratori in un recente lavoro all'interno del quale si sottolinea che, in soggetti allenati, quando le riserve di glicogeno muscolare siano esaurite per effetto di un carico di lavoro intenso, l'assunzione combinata di caffeina (8 mg/kg p.c.) e carboidrati sia in grado di migliorare la risintesi del glicogeno muscolare rispetto a quanto avviene con i soli carboidrati. La caffeina - continuano gli autori - pare aumentare la velocità e/o la potenza in condizioni di corsa simulata. Questi effetti sembrano manifestarsi sia in gare che durano fino a 60 secondi sia in quelle più lunghe (fino a due ore). La somministrazione, 60 minuti prima dell'attività fisica, di 3-9 mg di caffeina per kg di peso corporeo (200-350 mg) sarebbe in grado di favorire le prestazioni atletiche aerobiche attraverso un aumento della disponibilità dei lipidi, un minore ricorso al metabolismo glucidico e l'attivazione del sistema nervoso centrale. E su caffeina e resistenza pubblicano anche Davis JK e Green JM3: "L'effetto della caffeina sulle prove di resistenza è ben documentato. A livello comparativo, tuttavia, risulta che sono state condotte meno ricerche sul potenziale ergogeno delle prove anaerobiche. In alcuni studi, in cui non erano stati dimostrati effetti della caffeina sulle performance, erano stati impiegati soggetti non allenati o si trattava di lavori basati su disegni non funzionali all'osservazione dell'effetto ergogeno. Studi recenti condotti su soggetti allenati e sulla base di schemi specifici per l'attività sportiva intermittente, supportano l'ipotesi che la caffeina eserciti, in una certa misura, un effetto ergogeno in corso di sforzo anaerobico. La caffeina sembra avere un effetto altamente ergogeno in esercizi di velocità di durata compresa tra 60 e 180 secondi. Tuttavia, per altri modelli che valutano l'output di potenza (per esempio il test di Wingate dei 30 secondi) è stato dimostrato un effetto minimo della caffeina sulle

performance.

Viceversa, gli studi basati su metodologie specifiche di alcuni sport (per esempio hockey, rugby, calcio) con durata inferiore (per esempio 4-6 secondi) dimostrano che la caffeina risulta ergogenadurante sforzi intermittenti di breve durata. In recenti studi è stato dimostrato che la caffeina agisce sulla forza isometrica massimale, fornendo evidenze preliminari di una maggiore resistenza muscolare della muscolatura degli arti inferiori. Tuttavia, le misurazioni isocinetiche del picco di forza, la ripetizione massima (1-RM) e la resistenza muscolare della muscolatura degli arti inferiori danno risultati meno chiari. Poichè non sono stati condotti molti studi sui training di resistenza, non possono essere tratte conclusioni definitive sull'entità dell'influenza della caffeina sulle performance. In precedenza si riteneva che il meccanismo d'azione della caffeina fosse associato all'incremento dell'ossidazione degli acidi grassi liberi a favore del consumo di glicogeno muscolare indotto dall'adrenalina (epinefrina), il che costituiva la principale ipotesi alla base dell'effetto ergogeno. Sembrerebbe però improbabile che questa teoria possa supportare un miglioramento delle performance anaerobiche, dato che lo sforzo è regolato da vie metaboliche ossigeno-indipendenti.

Sono perciò stati suggeriti altri meccanismi, come l'incremento della mobilizzazione del calcio e l'inibizione

della fosfodiesterasi. Tuttavia, una normale dose fisiologica di caffeina in vivo non indica che questo meccanismo abbia un ruolo preponderante. E' stato anche proposto che la caffeina contribuisca all'aumento dell'attività della pompa sodio-potassio che, a sua volta, incrementerebbe lo stimolo alla contrazione. Secondo un'ipotesi più accreditata, invece, la caffeina stimolerebbe il SNC. La caffeina ha un'azione antagonista sui recettori dell'adenosina e inibisce pertanto l'effetto negativo dell'adenosina sulla neurotrasmissione e sull'insorgenza e percezione del dolore. Gli effetti ipoalgesici della caffeina consistono nell'attenuazione della percezione del dolore e nella diminuzione della percezione della fatica sotto sforzo. Ciò potrebbe esercitare un potenziale effetto positivo sulle unità motorie muscolari, con conseguente produzione di una forza muscolare più efficace e intensa.

L'esatto meccanismo alla base dell'azione della caffeina rimane tuttavia ancora da chiarire. Anche Doherty e Coll riferiscono di caffeina e resistenza in un loro studio all'interno del quale si applica un approccio metaanalitico dell'esame degli effetti dell'ingestione di caffeina sull'attribuzione di un punteggio in base a una scala di sforzo percepito (rating of perceived exertion – RPE). I risultati dimostrano che la caffeina riduce il punteggio di RPE sotto sforzo, il che potrebbe in parte spiegarne l'effetto ergogeno sulle performance.

Infine Tarnopolsky conclude che gli effetti ergogeni della caffeina durante l'attività di endurance sono mediati in parte dall'aumento della forza contrattile e in parte dalla riduzione della soglia di fatica percepita, causata probabilmente dalla diminuzione dello sforzo richiesto e/o del dolore.

<http://www.caaffemedicina.it>

PRINCIPALI EFFETTI POSITIVI DELLA CAFFEINA SULLA PRESTAZIONE SPORTIVA

Incremento della vigilanza acustica	Effetto positivo
Incremento dell'attenzione in attività ripetitiva	Effetto positivo
Incremento della capacità di eseguire esercizi di calcolo	Effetto positivo
Incremento dello stato di allerta	Effetto positivo
Riduzione del senso di fatica	Effetto positivo

Incremento della stimolazione del sistema nervoso centrale	Effetto negativo/positivo
Incremento della velocità di reclutamento delle fibre nervose	Effetto positivo
Effetti analgesici sul sistema nervoso centrale	Effetto positivo
Aumento della gittata cardiaca e della frequenza cardiaca	Effetto positivo
Aumento della termogenesi	Effetto positivo
Aumento produzione succhi gastrici	Effetto negativo/positivo
Maggiore rilassamento della muscolatura bronchiale (broncodilatazione)	Effetto positivo
Aumento della glicogenolisi e della lipolisi	Effetto positivo
Incremento dell'utilizzazione degli acidi grassi	Effetto positivo
Possibile incremento della disponibilità di substrati energetici	Effetto positivo

La caffeina non è una sostanza dopante – Che caffeina e bevande contenenti caffeina sono considerate sostanze dopanti

La WADA, nel 2004, inserì la caffeina tra le sostanze sottoposte ad un "programma di monitoraggio" e oggi è considerata una sostanza monitorata

Publicazione gennaio 2010