

## Effects of Ingestion of Caffeine on Attentional Performance in Different Conditions of Physical Effort

Author: **Esther Blasco Herraiz\***  
Catholic University of Valencia San Vicente Mártir (Spain)  
\*[esther.blasco@ucv.es](mailto:esther.blasco@ucv.es)

Director: **Dr. Florentino Huertas Olmeda**  
Catholic University of Valencia San Vicente Mártir (Spain)  
**Dr. Juan Lupiáñez Castillo**  
**Dr. Ángel Correa Torres**  
University of Granada (Spain)

**Keywords:** caffeine, attention, alert, orientation, effort

**Date read:** 26 July 2012

### Abstract

A host of factors which interact in a complex way with each other influence sports performance. Among ergogenic factors, caffeine is a socially acceptable stimulant (Burke, 2008) with known effects on different functional systems (Graham et al., 2008; Lieberman, 2001).

The majority of studies have been conducted on physical performance, showing controversial results in the literature (Astorino & Roberson, 2010; Harris, 2010) and to a lesser extent on cognitive functions (Lieberman, 2001). These discrepancies are primarily due to the different research designs and protocols used (Astorino et al., 2007; Jenkins et al., 2008). Generally speaking, they tend to highlight the beneficial effects on reaction times (Garrett & Griffiths, 1997; Popoli et al., 1998). There are virtually no studies analyzing the effect of caffeine on specific cognitive functions (Attwood et al., 2007; Michael et al., 2008) and in particular on any of the attentional networks. Only two authors (Brunyé et al., 2010a, 2010b; Huertas et al., 2011) have jointly analyzed the three attentional networks using Posner's paradigm (Posner, 1978, 1980).

This was the point of departure of this doctoral dissertation, which is comprised of three experiments with the goal of ascertaining the effect of caffeine on the function of the condition of effort, more generally on the attentional function of executive control and more specifically on the function of alert and orientation. The cost and benefit paradigm (Posner et al., 1978) was used to record measurements of reaction time and percentage of errors according to different activity conditions (rest versus effort) and ingestion (caffeine versus placebo). The results include that acute aerobic exercise accelerates the reaction responses, which are quicker in the condition of effort than in rest, although caffeine does not modulate the response speed. Even more interesting was the reduction of the alert effect under the caffeine condition, as well as its relationship with consumption habit, as it was found that regular caffeine consumers show a higher alert effect than non-consumers. On the other hand, the activity condition also modulated the spatial and temporal orientation capacity, and the validity effect in the effort condition was higher.

It can be concluded that caffeine is the most popular ergogenic aid worldwide which produces improvements in the athlete's performance, but that its treatment cannot be generalized; instead, the individual characteristics of each athlete should be borne in mind for this substance to have optimal results on athletic performance.

## Efecte de la ingesta de cafeïna sobre el rendiment atencional en diferents condicions d'esforç físic

Autora: **Esther Blasco Herraiz\***  
Universitat Catòlica de València San Vicente Mártir (Espanya)  
\*[esther.blasco@ucv.es](mailto:esther.blasco@ucv.es)

Direcció: **Dr. Florentino Huertas Olmeda**  
Universitat Catòlica de València San Vicente Mártir (Espanya)  
**Dr. Juan Lupiáñez Castillo**  
**Dr. Ángel Correa Torres**  
Universitat de Granada (Espanya)

**Paraules clau:** cafeïna, atenció, alerta, orientació, esforç

**Data de lectura:** 26 de juliol de 2012

### Resum

Sobre el rendiment esportiu influeixen multitud de factors que interactuen entre si de forma complexa. Dins de l'índole ergogènica, la cafeïna és una substància estimulants socialment acceptada (Burke, 2008), amb efectes coneguts sobre diferents sistemes funcionals (Graham et al., 2008; Lieberman, 2001).

La majoria d'estudis s'han dut a terme sobre el rendiment físic, mostrant resultats controvertits en la literatura (Astorino i Roberson, 2010; Harris, 2010) i en menor mesura sobre funcions cognitives (Lieberman, 2001). Aquestes discrepàncies es deuen principalment a la diferència de dissenys i protocols de recerca utilitzats (Astorino et al., 2007; Jenkins et al., 2008). En general se solen ressaltar els efectes beneficiosos sobre temps de reacció (Garrett i Griffiths, 1997; Popoli et al., 1998). Gairebé no hi ha cap estudi que hagi analitzat l'efecte de la cafeïna sobre funcions cognitives específiques (Attwood et al., 2007; Michael et al., 2008), i, en particular, sobre alguna de les xarxes atencionals. Només hi ha dos autors (Brunyé et al., 2010a, 2010b; Huertas et al., 2011) que mitjançant el paradigma de Posner (Posner, 1978, 1980) van analitzar conjuntament les tres xarxes atencionals.

Aquest va ser el punt de partida per aquesta tesi doctoral, composta per tres experiments, tenint com a objectiu conèixer l'efecte de la cafeïna en funció de la condició d'esforç, de forma general sobre la funció atencional de control executiu i d'una manera particular sobre la funció d'alerta i d'orientació. Es va utilitzar el paradigma de costos i beneficis (Posner et al., 1978), per registrar mesures de temps de reacció i de percentatge d'errors, en funció de diferents condicions d'activitat (repòs versus esforç) i ingesta (cafeïna versus placebo). Com a resultats cal assenyalar que l'exercici agut aeròbic accelera la resposta de reacció, sent més ràpids en condició d'esforç que en repòs, sense modular la velocitat de resposta per part de la cafeïna. Més interessant va ser la reducció de l'efecte d'alerta en la condició de cafeïna, així com la seva relació amb l'hàbit de consum demostrant-se que els consumidors habituals de cafeïna van presentar un major efecte d'alerta que els no consumidors. D'altra banda, es va observar com la condició d'activitat també va modular la capacitat d'orientació espacial i temporal, sent superior l'efecte de validesa en la condició d'esforç.

Es pot concloure que la cafeïna és l'ajut ergogènic més popularitzat a nivell mundial que produeix millores en el rendiment de l'esportista, però que no es pot generalitzar el seu tractament, sinó que s'han de tenir en compte les característiques individuals de cada esportista per a un òptim resultat d'aquesta substància sobre el rendiment dels esportistes.