

# ESTRÉS TÉRMICO E INTENSIDAD DE TRABAJO DEL PERSONAL ESPECIALISTA EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES (P.E.E.I.F.)

Ávila Ordás, M.C.<sup>1</sup>; Pernía Cubillo, R.<sup>1</sup>; López Satué, J.<sup>2</sup>; Rodríguez Marroyo, J.A.<sup>3</sup>; Carballo Leyenda, B.<sup>2</sup>; García López, J.<sup>3</sup>; Romeo Moreno, S.<sup>3</sup>; Renato Mendonça, P.<sup>3</sup>; Villa Vicente, J.G.<sup>3</sup>

Fraternidad Muprespa; <sup>1</sup>Subdirección I+D+i Grupo TRAGSA; <sup>2</sup>Universidad de León; <sup>3</sup>Opdo de Educación Física y Deportiva



## JUSTIFICACION

ONU y FAO promueven Estrategia Internacional de Lucha contra Incendios y previenen de su impacto en todo tipo de recursos, ecosistemas, así como en la salud y seguridad humana (2007)

A través del CENTRO EUROPEO INFORMACIÓN FORESTAL (EFFIS), la Comisión Europea en 2005 califica de crítica la situación en cuanto a repercusiones materiales y humanas.

Una Insuficiente inversión en personal cualificado y medios para la investigación resta eficacia a toda ACCIÓN PREVENTIVA EN INCENDIOS (ISTA, 2005)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA registra al año 20.000 Incendios y conatos → aboga por prevención (Dossier Wildfire, 2007)

## OBJETIVO

Analizar el ESTRÉS TÉRMICO en función de la intensidad de esfuerzo realizada por el P.E.E.I.F. debido a la repercusión en su rendimiento, seguridad y salud laboral.

Sustentar PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES al exponerse durante largo tiempo a altas temperaturas ambientales portando EPI ignífugo y herramientas (23 kgrs) en condiciones orográficas adversas

## METODOLOGIA

54 miembros de las Brigadas de Refuerzo contra Incendios Forestales (B.R.I.F.) de León, Cáceres, Cuenca y Zaragoza, con 28.6±0.5 años, 74.6±0.7 kg de peso y 175.1±0.5 cm de altura, y previa selección tras reconocimiento médico laboral que determinó un estado de salud óptimo, participaron en la extinción de 20 incendios forestales de la campaña 2007 analizándose:



## RESULTADOS

Nº incendios = 20 (año 2007); Duración media = 141 min.

Fc media (ppm)	Carga cardiovascular (%)	Kcal	Pérdida de peso (%)	Ingesta de líquido (l)
129.324±2.92	51.00±2.11	987.22±90.45	3.46±0.36	1.55±0.04

Tasa de sudor (l/h)	Δ Temperatura corporal (°C)	Calor almacenado (kJ/kg)
1.47±0.19	1.56±0.18	2.57±0.30

P.E.E.I.F. → Esfuerzo de intensidad alta y mantenida = 6,58 kcal/min (Lankford, 2002)  
Carga cardiovascular mayor a la establecida para ambientes calurosos (40%) (Apud, 2002).

Rango de Seguridad (Δ Temperatura = 0.8-1°C) (Norma ISO 7933)

■ máxima ■ media ■ ambiental ■ interior E.P.I.

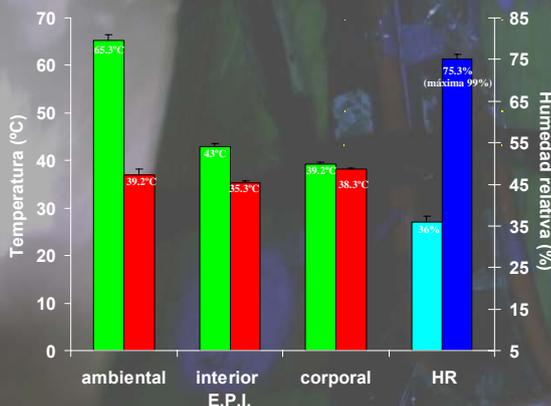


Figura 1.- Temperaturas máximas y medias (ambiental, interior del EPI y corporal o interna) y Humedad Relativa (HR). Valores medos ±E.E.M.

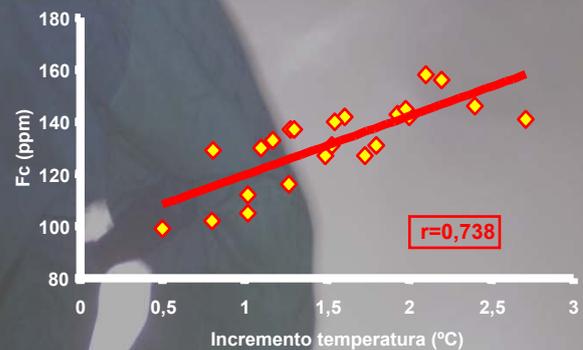


Figura 2.- Correlación entre el incremento de temperatura corporal y la frecuencia cardíaca.

## CONCLUSIONES

1- La alta intensidad del esfuerzo realizado en altas temperaturas ambientales (externas y dentro del EPI) en su labor de extinción de incendios implican en el P.E.E.I.F. un incremento de temperatura corporal, no compensado a pesar del alto ritmo de sudoración, que conlleva deshidratación y riesgo térmico incrementado con la duración del esfuerzo.

2- Estrés térmico, deshidratación y riesgo de padecer patologías por el calor favorecidas por condiciones no ergonómicas que implican una mayor carga cardiovascular y limita su capacidad de trabajo físico.

3- Desarrollar estrategias y protocolos para rehidratar y reducir estrés térmico

## BIBLIOGRAFÍA

- \*Apud, E.S.; Mayer, F.; Maureira, F. (2002) In: Ergonomía en el Combate de Incendios Forestales.
- \*ISO 7933 (1989). Hot environments – analytical interpretation of thermal stress using calculation of required sweat rate. International Standard Organisation. Ginebra.
- \*Lankford, D.E.; Heil, D.P.; Ruby, B.C.; Gaskill, S.E.; Hansen, K. (2002). Influence of submaximal VO2 at ventilatory threshold on self-selected work rate during wildland firefighters. Medicine Science and Sports Exercise. 34(5): S195-43.
- \*Villa, J.G.; López-Satué, J.; Ávila, M.C.; Rodríguez-Marroyo, J.; Pernía, R.; García-López, J.; Moreno, S.; Marqués, R.; Mendonça, P.R. (2007). Monitorización de la frecuencia cardíaca en las labores de extinción de incendios forestales, para la prevención de riesgos laborales. Prevención: Revista técnica de seguridad y salud laborales. 18(1): 8-26.
- \*Wendt, D.; Loon, L.J.C.; Marken W.D. (2007). Thermoregulation during exercise in the heat. Sports Medicine 37(8):669-682.20.

## DIRECCIONES DE CONTACTO:

TRAGSA: [jlopez12@tragsa.es](mailto:jlopez12@tragsa.es)

MUTUA FRATERNIDAD: [jmontalban@fraternidad.com](mailto:jmontalban@fraternidad.com)

UNIVERSIDAD DE LEÓN: [jg.villa@unileon.es](mailto:jg.villa@unileon.es)