

## UTILIDAD DE LAS AYUDAS ERGOGENICAS

**Narváez P.G.E.; Narváez A. G.E.; Novillo N.; Arévalo J. y Manzo M.**

Centro Olímpico de Alto Rendimiento COAR. Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "LIP". Guayaquil – Ecuador. [gnarvaez@ecnet.ec](mailto:gnarvaez@ecnet.ec)

**FAC Federación Argentina de Cardiología. 5to Congreso Internacional de Cardiología por Internet.**

**El objetivo** del presente trabajo fue demostrar mediante calorimetría, la validez de administrar fructuosa vs. un preparado comercial PROGROW, sobre el consumo de hidratos de carbono (HC), proteínas (PRO) y grasas (GRA), en atletas de alto rendimiento en periodo precompetitivo.

**Material:** 6 mujeres (M) de  $21 \pm 2$  años;  $55 \pm 4$  Kg. y  $165 \pm 6$  cm.; y 10 varones (V)  $24 \pm 6$  años;  $65 \pm 10$  Kg. y  $173 \pm 9$  cm. seleccionados al Panamericano 2007.

**Métodos:** las metabolimetrías se realizaron con el sistema K4b<sup>2</sup> de acuerdo al protocolo COSMED, post desayuno controlado, en la siguiente secuencia: 1-, sin ninguna ayuda ergogénica; 3- con la administración de 30 gramos de GELCOAR; 4- 150 g de PROGROW.

**Resultados:** El ANOVA entre las 3 modalidades, solo fue significativo para las grasas  $F= 4.52$   $p<0.02$ . Las diferencias en el RCD fueron N.S. en toda la secuencia.

**Conclusiones:** las modificaciones metabólicas y calóricas producidas por las ayudas ergogénicas, no siempre son las deseadas y si bien el ambiente comercial las presenta como reales, es necesario medirlas exhaustivamente, con el objeto de hacer una recomendación racional de su uso.

La utilización de ayudas ergogénicas es una practica habitual en el alto rendimiento deportivo. Sin embargo, su verdadero valor es sobredimensionado en el ámbito comercial.

La utilización de Fructosa en bebidas

Laguna C y col. [3] han publicado un estudio que da pistas clave sobre el mecanismo molecular por el que la fructosa de las bebidas podría alterar el metabolismo energético lipídico y provocar un hígado graso y síndrome metabólico. Según los autores la fructosa que enriquece las bebidas altera el metabolismo lipídico en el hígado y, según los autores, representa una sobre ingesta calórica que el cuerpo no puede compensar en su cómputo metabólico. Sin embargo, aclaran que el azúcar contenido en las frutas, no es igual al concentrado de fructosa que se utiliza para endulzar las bebidas.

**Objetivo.** Demostrar mediante calorimetría de reposo, la validez de la administración de fructuosa y de un preparado comercial a base de proteínas, grasas e H. de carbono, sobre el consumo basal de H.C., proteínas y grasas, en atletas de alto rendimiento deportivo, en periodo precompetitivo.

**Material y métodos.** 16 Atletas seleccionados a los Juegos Panamericanos 2007, 6 mujeres Edad:  $21 \pm 2$  años; Peso:  $55 \pm 4$  Kg. Talla:  $165 \pm 6$  cm. 10 varones Edad:  $24 \pm 6$  años; Peso:  $65 \pm 10$  Kg. Talla:  $173 \pm 9$  cm. representantes de Atletismo, Boxeo y Ciclismo, a quienes se les administro de manera randomizada, **A-** 40 g de GELCOAR, una preparación hecha de manera artesanal (jalea de frutas con 6.12 g % de fructuosa, de acuerdo al estudio cuali cuantitativo realizado en el Instituto Nacional de Higiene de Ecuador) [1] Tabla 2; y **B-** 54 g de PROGROW un preparado comercial con 52% de proteínas, 9% de grasas y 35% de H.C.

**Resultados.** Los valores de la  $X \pm 1$  D.S. de grasas, H.C, proteínas y requerimiento calórico diario (RCD) para el grupo, se presentan en la tabla N.1. El ANOVA entre las 3 modalidades, solo fue significativo para las grasas  $F= 4.52$   $p<0.02$  Las variaciones de RCD se presentan en la Fig. N 1.

### Descriptivas

		N	Media	D.S.	Error Est.
GRASA % F=4.52 p<0.02	1	15	17.2	10.5	2.7
	3	14	12.7	11.6	3.1
	4	3	34.4	15.3	8.8
	Total	32	16.8	12.6	2.2
HC%	1	15	59.9	13.2	3.4
	3	14	64.3	16.4	4.4
	4	3	51.2	16.1	9.3
	Total	32	61.0	14.9	2.6
PRO %	1	15	22.8	8.5	2.2
	3	14	20.7	7.0	1.9
	4	3	14.3	1.0	.6
	Total	32	21.1	7.7	1.4
RCD (Kcal/día)	1	15	1715	702	181
	Teor	15	1585	240	62
	3	14	1760	730	195
	4	3	2345	189	109
	Total	47	1727	593	86

Tabla 1. Modalidad1= sin ingesta de ayuda ergogénica; 2=valores teóricos calculados de acuerdo a edad y sexo; 3- ingesta de GELCOAR; y 4- ingesta de PROGROW.



Casilla 3961  
Guayaquil - Ecuador

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE  
Y MEDICINA TROPICAL  
"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"  
DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y CONTROL  
SANITARIO  
LABORATORIO DE ALIMENTOS PROCESADOS

CODIGO:  
LA-REG-ITA-086  
REVISION: 05  
AREA: ADMINISTRATIVA  
PAG.: 2/2

REG 5.9.9 INFORME TECNICO DE ANALISIS DE ALIMENTOS

NÚMERO DE INGRESO: JUN-CP-001-07

ANÁLISIS QUÍMICO

ANÁLISIS CUANTITATIVO:

Cont.: Declarado  
Neto: No declarar

Cont.: Encontrado  
Neto: 43,3 (Muestra abierta representativa y enviada del lab.  
Microbiología)

Drenado: -

Drenado: -

ENSAYO	UNID.	RESULTADOS	REQUISITOS	METODO DE REFERENCIA
Fructuosa	g%	6,12	.-.	AOAC 18th 935.63 (1)
Sólidos Totales	g%	26,03	.-.	NSP 1
Sólidos Solubles a 20°C	°Brix	23,80	Min 65	Refractométrico
pH a 25°C	.-.	3,82	2,8 – 3,5	Potenciométrico

ANÁLISIS CUALITATIVO:

Caracteres organolépticos:

Color: Característico

Sabor: Característico

Olor: Característico

Aspecto: Masa semisólida

ENSAYO	RESULTADOS	REQUISITOS	METODO DE REFERENCIA
Colorantes derivados de la hulla	Negativo	Negativo	Arata

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO: Se adjunta Informe de Análisis del Área de Microbiología Sanitaria.

OBSERVACIONES GENERALES: ..

CONCLUSIÓN: Los resultados obtenidos en el Análisis Microbiológico **están comprendidos** entre límites de tolerancia establecidos según NORMA ICMSF 14.5 Mermeladas, Jaleas, Crema de Castañas, Fruta Confitada, Preparados de Frutas y Verduras (incluida la pulpa) y se refiere exclusivamente a la muestra analizada

Atentamente,

Q.F. Meyra Manzo Ch.  
JEFE LABORATORIO DE  
ALIMENTOS PROCESADOS

MD

Nota: Prohibida su reproducción y utilización parcial

JULIAN CORONEL 905 Y ESMERALDAS  
Casilla: 3961 / E-mail: [lipmt@telconet.net](mailto:lipmt@telconet.net)  
Fax: 593-4 293189 / Tel. Conn: 2-281540 – 2-282281

Tabla 2. Resultados del análisis cualicuantitativo del Instituto Nacional de Higiene.

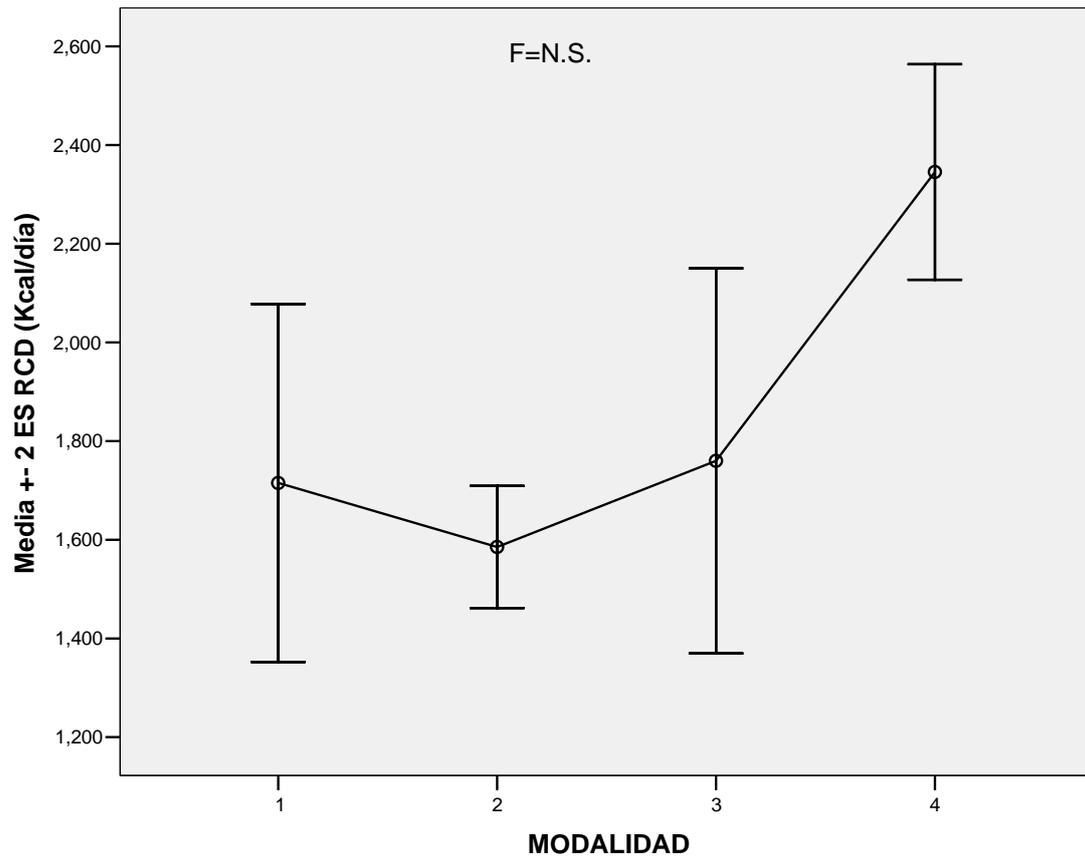


Fig. N.1. Registro de consumo calórico de acuerdo a la las modalidades de 1= sin ingesta de ayuda ergogénica; 2=valores teóricos calculados de acuerdo a edad y sexo; 3- ingesta de GELCOAR; y 4- ingesta de PROGROW.

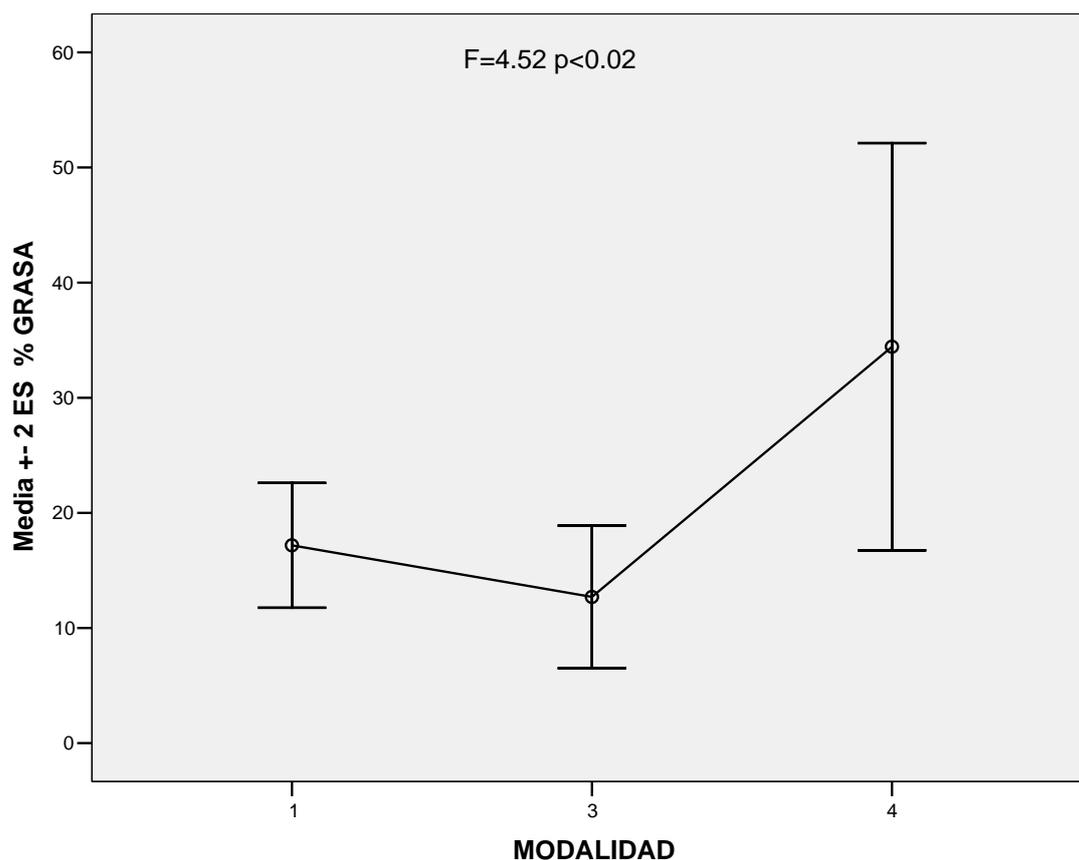


Fig. 2. Variabilidad del consumo de grasas durante las modalidades 1= sin ayudas ergogénicas; 3- con el GELCOAR y 4- con PROGROW.

**Discusión.** Las variaciones diarias del metabolismo son influenciadas por el nivel de aptitud física, el periodo de entrenamiento, las actividades del día anterior y la ingesta alimentaria. Tratando de regularizar estas variables, los atletas elegidos para la experiencia habían permanecido por los menos dos días en el COAR, con regimenes dietarios y de entrenamiento, controlados. Sin embargo, la variabilidad individual, podría afectar de manera significativa los resultados obtenidos.

Además, el número de casos deberá ser aumentado durante nuevas experiencias. Es importante anotar que la disponibilidad de los atletas en periodo de precompetencia, es altamente difícil. Sin embargo, es la etapa de mayor reproductividad del gesto deportivo en competencia. De de allí que se eligió a los atletas que estaban bajo control en el COAR.

Los resultados obtenidos muestran que si bien hubo cambios N.S. en el requerimiento calórico post ingesta del GELCOAR o el PROGROW, Fig.1., se puede apreciar que estos incrementos fueron alcanzados solo en la etapa 4 a expensas del componente graso Fig. 2.

El GELCOAR, al contrario de lo esperado, no modifico de manera significativa el consumo de hidratos de carbono. Esta descrito, la fructosa aumenta la síntesis de grasas en el hígado y reduce su degradación a través de la acción sobre un receptor nuclear específico (PPAR $\alpha$ ), que controla la  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos [3,4]. Sin embargo, la fructosa del GELCOAR, por ser totalmente, un producto de frutas (en este caso piña) [1], consideramos que no modifico significativamente el comportamiento metabólico de los atletas en las condiciones en las que se realizo el presente estudio.

**Conclusiones.** Es importante anotar que las modificaciones metabólicas y calóricas producidas por las ayudas ergogénicas, no siempre son las deseadas y si bien el ambiente comercial las presenta como reales, es necesario medirlas exhaustivamente, con el objeto de

hacer una recomendación racional de su uso. Esto se ve favorecido por la disponibilidad de tecnología para mediciones metabólicas, en los centros de alto rendimiento. Los resultados de nuestro estudio favorecen la aplicación del modelo experimental en nuevos estudios, en estado de reposo relativo y post-ejercicio.

**Recomendaciones.** Sería prudente continuar de manera regular probando la utilidad de estos productos y en lo posible valorar la tolerancia personal a las soluciones con alto contenido de fructuosa, durante los periodos de entrenamiento precompetencia y durante la competencia, para evitar resultados negativos de su utilización indiscriminada.

## Bibliografía

1. Casa D.J., L.E. Armstrong, S.K. Hillman, S.J. Montain, R.V. Reiff, B.S.E. Rich, W.O. Roberts, and J.A. Stone. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes. *J. Athl. Train.* 2000; 35:212-224.
2. Nose, H., G.W. Mack, X. Shi, and E.R. Nadel. Involvement of sodium retention hormones during rehydration in humans. *J. Appl. Physiol.* 1988; 65:332-336.
3. Wemple, R.D., R.S. Morocco, and G.W. Mack. Influence of sodium replacement on fluid ingestion following exercise-induced dehydration. *Int. J. Sports Nutr.* 1997; 7:104-116.
4. Skinner, R. E., E. Coleman, and C.A. Rosenbloom (2000). Ergogenic Aids. In: Rosenbloom C. (ed.) *Sports Nutrition: A Guide for the Professional Working with Active People 3rd ed.* Chicago: The American Dietetic Association, pp. 107-146.
5. Núria Roglans, Laia Vilà, Mireia Farré, Marta Alegret, Rosa María Sánchez, Manuel Vázquez-Carrera, Juan Carlos Laguna. Impairment of hepatic Stat-3 activation and reduction of PPAR  $\alpha$  activity in fructose-fed rats Department of Pharmacology and Therapeutic Chemistry, School of Pharmacy, University of Barcelona and IBUB (Institute of Biomedicine University of Barcelona), Barcelona, Spain. *H EPATOLOGY* 2007;45:778-788
6. Estudio cuali cuantitativo del GELCOAR, realizado en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Inquieta Pérez, de Ecuador. Junio del 2007.
7. Dalby A, Tolan D, Littlechild. The structure of human liver fructose-1-6-bisphosphate aldolase. *Act Cryst* 2001; 57:1526-1533.
8. Macdonald I, Vrana A (Edt.): *Metabolic Effects of Dietary Carbohydrates.* Karger, 1986.
9. PROGROW. ADITMAQ.CIA.LTDA. [info@aditmaq.com](mailto:info@aditmaq.com)
10. K4 b2 User manual, XII Edition. 03/2005. Copyright © 1998 COSMED. Copyright © 2003 COSMED. COSMED Srl – Italy. <http://www.cosmed.it> Part N. C01508-02-91