



# Webinar

## El Dietista-Nutricionista en el Deporte y el Rendimiento

14 de diciembre a las 14:00h



Alberto Pérez  
D-N y CAFyD  
Doctor en CC de la Salud



Joana León  
DN y medallista Judo  
Nutricionista Atlético de Madrid féminas



Román Illescas  
D-N deportivo alto rendimiento  
Doctorando en CC de la Salud

Antonio Andújar  
D-N y Atleta paralímpico  
Doctorando en Salud Pública



**CODINMA**  
Colegio  
Profesional  
de Dietistas  
Nutricionistas  
de Madrid.



Webinar  
El Dietista-Nutricionista  
en el Deporte y el Rendimiento

# La importancia de la nutrición en la producción de fuerza y potencia



**Alberto Pérez-López, PhD**

Dpto. Ciencias Biomédicas, Área de Educación Física y Deportiva.  
Universidad de Alcalá (Madrid, Spain)  
Colegiado D-N nº MAD00983 / Colegiado EFD nº 52474

**CODINMA**   
Colegio Profesional de Dietistas Nutricionistas de Madrid.

# Tabla de contenidos

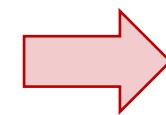
1. Introducción a la Nutrición Deportiva
2. Nutrición y rendimiento deportivo
  - 2.1. Macro y micronutrientes
  - 2.2. Suplementos nutricionales
    - Antioxidante
    - Nitratos
    - Cafeína
3. Nutrición y fuerza
4. Cafeína y Fuerza
  - 4.1. Un ejemplo de estudios

# 1. Introducción

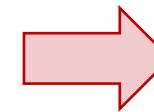
La importancia de la nutrición en el rendimiento deportivo



La mayoría de las pruebas olímpicas  
45 s y 8 min



Una mejora en la velocidad media de un 1% marca la diferencia



**Nutrición deportiva**

# 1. Introducción

Antes de comenzar, es esencial establecer un correcto orden de prioridades



## 2. Relación entre nutrición y rendimiento

Tradicionalmente, la relación entre nutrición y rendimiento deportivo ha estado basada en la modulación de la composición corporal y el balance energético.

Aragon et al. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* (2017) 14:16  
DOI 10.1186/s12970-017-0174-y

Journal of the International  
Society of Sports Nutrition

REVIEW

Open Access

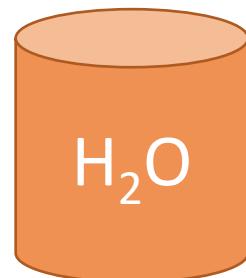


### International society of sports nutrition position stand: diets and body composition

Alan A. Aragon<sup>1</sup>, Brad J. Schoenfeld<sup>2</sup>, Robert Wildman<sup>3</sup>, Susan Kleiner<sup>4</sup>, Trisha VanDusseldorp<sup>5</sup>, Lem Taylor<sup>6</sup>, Conrad P. Earnest<sup>7</sup>, Paul J. Arciero<sup>8</sup>, Colin Wilborn<sup>6</sup>, Douglas S. Kalman<sup>9</sup>, Jeffrey R. Stout<sup>10</sup>, Darryn S. Willoughby<sup>11</sup>, Bill Campbell<sup>12</sup>, Shawn M. Arent<sup>13</sup>, Laurent Bannock<sup>14</sup>, Abbie E. Smith-Ryan<sup>15</sup> and Jose Antonio<sup>16\*</sup> 

## 2. Relación entre nutrición y rendimiento

Poco a poco se empezó a analizar el impacto de la hidratación y los electrolitos



AMERICAN COLLEGE  
of SPORTS MEDICINE®

POSITION STAND

SPECIAL COMMUNICATIONS

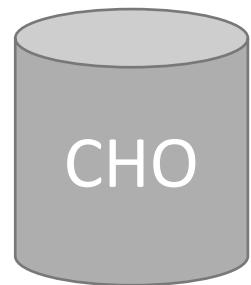
### Exercise and Fluid Replacement

This pronouncement was written for the American College of Sports Medicine by Michael N. Sawka, FACSM (chair); Louise M. Burke, FACSM, E. Randy Eichner, FACSM, Ronald J. Maughan, FACSM, Scott J. Montain, FACSM, Nina S. Stachenfeld, FACSM.

- 5-7 ml/kg masa corporal (4 h antes del ejercicio)
- Evitando reducción del 2-3% de masa corporal por deshidratación.

## 2.1. Macronutrientes

Progresivamente, se analizó el efecto de diferentes macronutrientes



Sports Med (2015) 45 (Suppl 1):S13–S22  
DOI 10.1007/s40279-015-0399-3

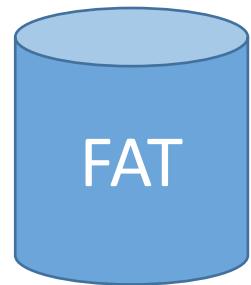


CrossMark

REVIEW ARTICLE

### Carbohydrate Nutrition and Team Sport Performance

Clyde Williams<sup>1</sup> · Ian Rollo<sup>2</sup>



### Integrative and Comparative Biology

Integrative and Comparative Biology, volume 54, number 5, pp. 903–912  
doi:10.1093/icb/icu098

Society for Integrative and Comparative Biology

SYMPORIUM

### The Fat of the Matter: How Dietary Fatty Acids Can Affect Exercise Performance

Barbara J. Pierce<sup>1,\*</sup> and Scott R. McWilliams<sup>†</sup>



British Journal of Nutrition (2012), 108, S158–S167  
© The Author 2012

doi:10.1017/S0007114512002516

### Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes

Stuart M. Phillips

6-10 g/kg masa corporal

20-35% ingesta energética

1,2-2,0 g/kg masa corporal

# 2.1. Macronutrientes. Proteínas



La ingesta de 20-25g de proteína antes del entrenamiento:

- Evita la pérdida de masa muscular en restricción calórica
- Potencia la síntesis de proteínas junto con fuerza
- Estimula la producción de algunas miokinas

International Journal of Obesity  
<https://doi.org/10.1038/s41366-018-0174-2>

ARTICLE

Physiology



**Protein synthesis signaling in skeletal muscle is refractory to whey protein ingestion during a severe energy deficit evoked by prolonged exercise and caloric restriction**

Marcos Martín-Rincon<sup>1,2</sup> · Ismael Pérez-Suarez<sup>1,2</sup> · Alberto Pérez-López<sup>3</sup> · Jesús Gustavo Ponce-González<sup>1</sup> · David Morales-Alamo<sup>1,2</sup> · Pedro de Pablos-Velasco<sup>2,4</sup> · Hans-Christer Holmberg<sup>5</sup> · Jose A. L. Calbet<sup>1,2</sup>

*Exp Physiol* 000.0 (2016) pp 1–17

1

Research Paper

**Short inter-set rest blunts resistance exercise-induced increases in myofibrillar protein synthesis and intracellular signalling in young males**

James McKendry<sup>1,2</sup>, Alberto Pérez-López<sup>1,3</sup>, Michael McLeod<sup>1,2</sup>, Dan Luo<sup>1,2</sup>, Jessica R. Dent<sup>1,2</sup>, Benoit Smeuninx<sup>1,2</sup>, Jinglei Yu<sup>1</sup>, Angela E. Taylor<sup>4</sup>, Andrew Philp<sup>1,2</sup> and Leigh Breen<sup>1,2</sup>

Accepted: 21 April 2017

DOI: 10.1111/sms.12901

ORIGINAL ARTICLE

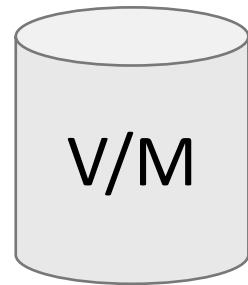
WILEY

**Skeletal muscle IL-15/IL-15R $\alpha$  and myofibrillar protein synthesis after resistance exercise**

A. Pérez-López<sup>1,2,3,4,5</sup> | J. McKendry<sup>4,6</sup> | M. Martín-Rincon<sup>5,7</sup> | D. Morales-Alamo<sup>5,7</sup> |  
B. Pérez-Köhler<sup>1,2</sup> | D. Valadés<sup>3</sup> | J. Buján<sup>1,2</sup> | J. A. L. Calbet<sup>5,7</sup> | L. Breen<sup>4,6</sup>

## 2.1. Micronutrientes

Incluso micronutrientes...



AMERICAN COLLEGE  
of SPORTS MEDICINE®

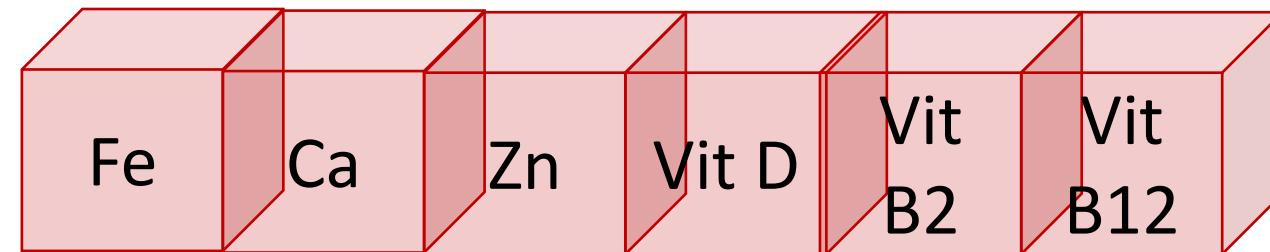
AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION  
DIETITIANS OF CANADA

JOINT POSITION STATEMENT

### Nutrition and Athletic Performance

Una dieta variada que cumpla con la ingesta energética recomendada y ajustada a la persona aporta las vitaminas y minerales necesarios

Aunque en veganos y vegetarianos...



## 2.2. Suplementos nutricionales

Posteriormente, comenzó a evaluarse el efecto de diferentes sustancias que protegían la salud del deportista...

Vitamina D
 1000 IU/día

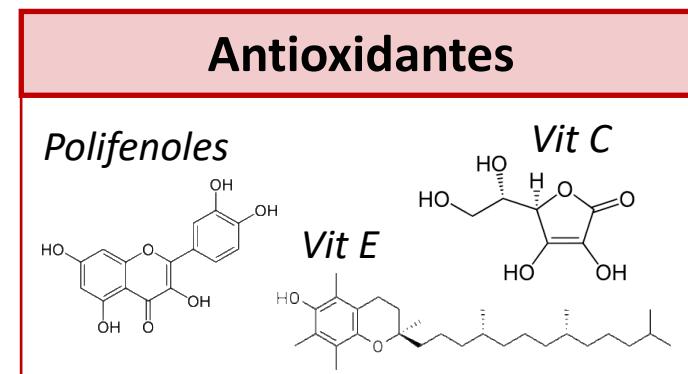
Vitamina C
 0,25-1,0 g/día

Probióticos
 $10^{10}$ bacteria/día

CHO
 30-60 g/hora

Zinc
 75 mg <24h competición

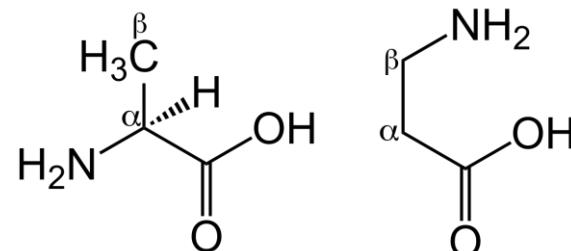
Glutamina
 2 x 5 g



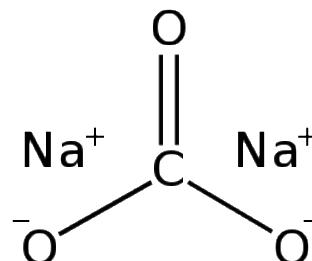
## 2.2. Suplementos nutricionales

Posteriormente, comenzó a evaluarse el efecto de diferentes sustancias con potencial ergogénico...

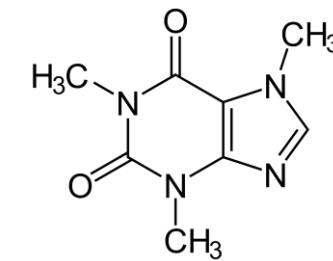
Beta-alanina



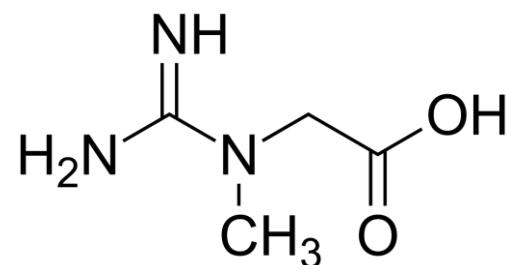
Bicarbonato Sódico



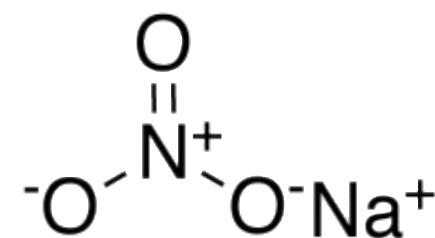
Cafeína



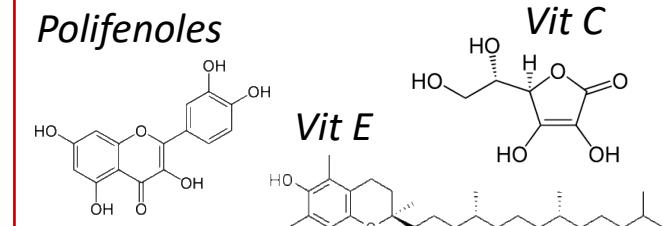
Creatina



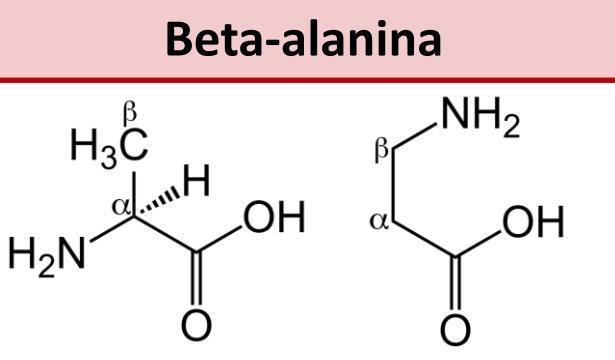
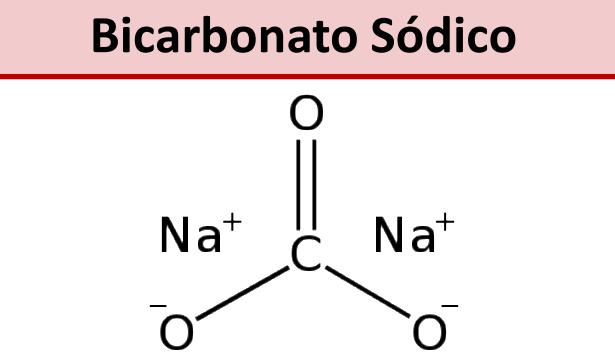
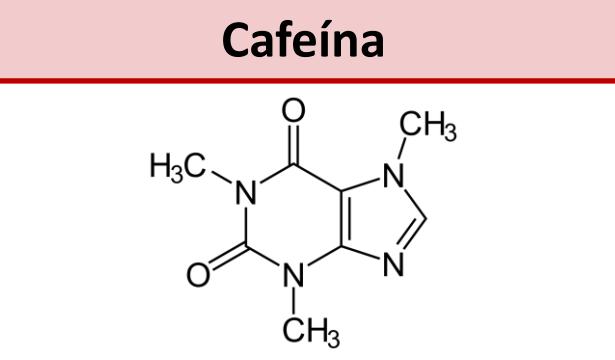
Nitratos



Antioxidantes

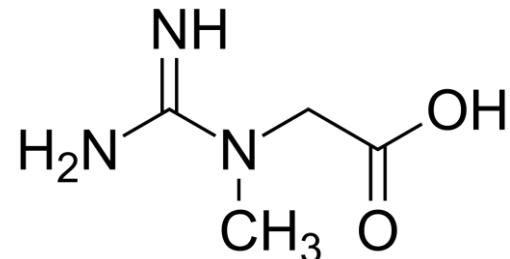


## 2.2. Suplementos nutricionales

<b>Beta-alanina</b>		<p><u>Protocolo de uso:</u> 65 mg/ kg BM diario (0-8-1.6 g cada 3-4 horas) durante 10-12 semanas.</p> <p><u>Mejora del rendimiento:</u> 0,2-3% en ejercicio continuo o intermitente de 30 s a 10 min de duración.</p>
<b>Bicarbonato Sódico</b>		<p><u>Protocolo de uso:</u> 0,2-0,4 g/kg BM consumido 60-150 min antes del ejercicio en una o varias dosis, de forma aguda o durante 2-4 días antes de la competición.</p> <p><u>Mejora del rendimiento:</u> 2% esfuerzos intenso de costa duración, esprines o esfuerzos de alta intensidad (hasta 60 s) hasta esfuerzos de 10 min de duración.</p>
<b>Cafeína</b>		<p><u>Protocolo de uso:</u> 3-6 mg/kg BM consumido 45-60 min antes del ejercicio.</p> <p><u>Mejora del rendimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 3-7% la capacidad de resistencia en <i>time trials</i> y ejercicio de resistencia.</li><li>• &gt;3% en ejercicio de corta duración máximos o supramáximos &lt;2 min.</li><li>• 1-8% en esprines repetidos.</li></ul>

## 2.2. Suplementos nutricionales

### Creatina

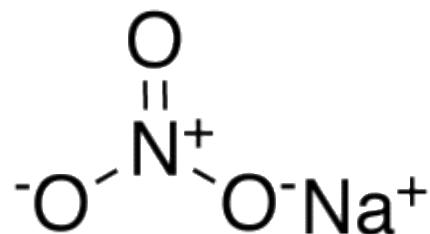


#### Protocolo de uso:

- Fase de carga: 20 g/día durante 5-7 días
- Fase de mantenimiento: 3-5 g/día

Mejora del rendimiento: De forma aguda tras esfuerzos de <150 s especialmente < 30 s, de forma crónica mejora la fuerza (1RM)

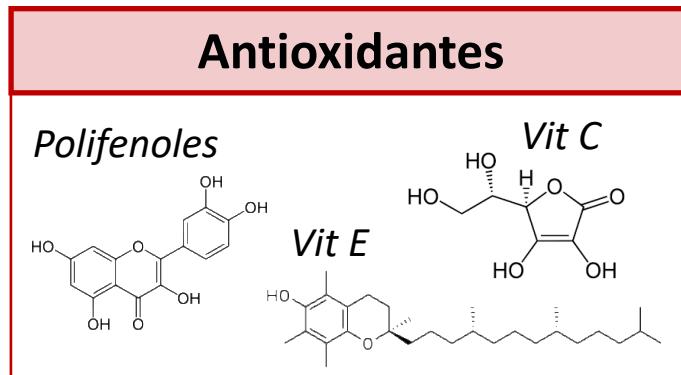
### Nitratos



Protocolo de uso: 5-9 mmol (310-560 mg) consumido 2-3 horas antes, preferiblemente durante 3 días, aunque también de forma aguda

Mejora del rendimiento: 4-25% tiempo hasta la fatiga en TT esfuerzos <40 min 2-5% en esfuerzo de corta duración y alta intensidad (fibras tipo II).

# 2.1. Suplementos nutricionales. Antioxidantes



Physiology & Biochemistry

Thieme

**Antioxidants Facilitate High-intensity Exercise IL-15 Expression in Skeletal Muscle**

Authors

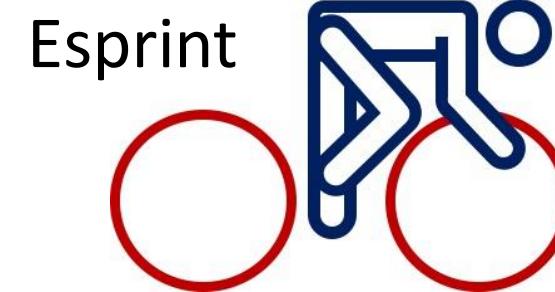
Alberto Pérez-López<sup>1,2</sup>, Marcos Martín-Rincon<sup>2,3</sup>, Alfredo Santana<sup>2,4</sup>, Ismael Pérez-Suarez<sup>2,3</sup>, Cecilia Dorado<sup>2,3</sup>, Jose A. L. Calbet<sup>2,3</sup>, David Morales-Alamo<sup>2,3</sup>



Article

**Enhancement of Exercise Performance by 48 Hours, and 15-Day Supplementation with Mangiferin and Luteolin in Men**

Miriam Gelabert-Rebato<sup>1,2</sup>, Julia C. Wiebe<sup>2</sup>, Marcos Martín-Rincon<sup>1</sup>, Victor Galvan-Alvarez<sup>1</sup>, David Curtelin<sup>1</sup>, Mario Perez-Valera<sup>1</sup>, Julian Juan Habib<sup>1</sup>, Alberto Pérez-López<sup>1,3</sup>, Tanausú Vega<sup>2</sup>, David Morales-Alamo<sup>1</sup> and Jose A L Calbet<sup>1,\*</sup>



**Vit C (500 mg) + Vit E (200/400 IU) + Ácido  $\alpha$ -lipoico (300 mg)**

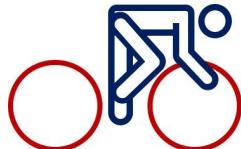
- Mejora la producción de potencia y el rendimiento de esprint (30s all-out) en hipoxia y normoxia
- Facilita la producción de miokinas.

**Luteolina (50 vs 140 mg/d) + Magiferina (100 vs 420 mg/d)**

- Mejora el rendimiento de esprint en hipoxia y normoxia
- La extracción de O<sub>2</sub> y la oxigenación cerebral
- Aumenta de la producción de energía por vía glucolítica (aumento producción lactato).

## 2.2. Suplementos nutricionales. Nitratos

70ml con  
6.4 mmol  
 $\text{NO}_3^-$



Esprint



Article

Effects of Beetroot Juice Supplementation on Performance and Fatigue in a 30-s All-Out Sprint Exercise: A Randomized, Double-Blind Cross-Over Study

Eduardo Cuenca <sup>1</sup>, Pablo Jodra <sup>2,3</sup>, Alberto Pérez-López <sup>4</sup> , Liliana G. González-Rodríguez <sup>2,5</sup>, Sandro Fernandes da Silva <sup>6</sup>, Pablo Veiga-Herreros <sup>2</sup> and Raúl Domínguez <sup>7,\*</sup>

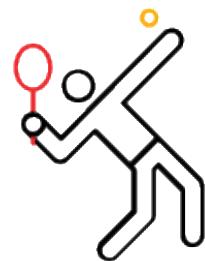
JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF NUTRITION  
2022, VOL. 41, NO. 1, 30–37  
<https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1835585>



- Mejora la potencia medio y pico y reduce el tiempo hasta la potencia pico.
- Aumento de la glucólisis (lactato)



70ml con  
6.4 mmol  
 $\text{NO}_3^-$



Tenis



Article

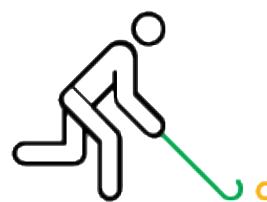
Effects of Beetroot Juice Ingestion on Physical Performance in Highly Competitive Tennis Players

Álvaro López-Samanes <sup>1,\*</sup>, Alberto Pérez-López <sup>2</sup>, Víctor Moreno-Pérez <sup>3</sup>, Fabio Yuzo Nakamura <sup>4</sup>, Jorge Acebes-Sánchez <sup>5</sup>, Iñaki Quintana-Milla <sup>5</sup>, Antonio J. Sánchez-Olivier <sup>6</sup>, Diego Moreno-Pérez <sup>7</sup>, Valentín Emilio Fernández-Eliás <sup>8</sup> and Raúl Domínguez <sup>9</sup>

Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group



- Sin efectos en velocidad, agilidad, altura de salto o velocidad de saque.
- Sin efecto en rendimiento en partido.



Hockey



- Sin efectos en velocidad, agilidad, altura de salto, dinamometría o desplazamientos durante el partido.

## 2.2. Suplementos y rendimiento deportivo.



Voleibol

### Caffeinated Energy Drinks Improve Volleyball Performance in Elite Female Players

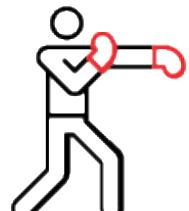
ALBERTO PÉREZ-LÓPEZ<sup>1</sup>, JUAN JOSÉ SALINERO<sup>2</sup>, JAVIER ABIAN-VICEN<sup>2</sup>, DAVID VALADÉS<sup>1</sup>, BEATRIZ LARA<sup>2</sup>, CESAR HERNANDEZ<sup>3</sup>, FRANCISCO ARECES<sup>1</sup>, CRISTINA GONZALEZ<sup>1</sup>, and JUAN DEL COSO<sup>2</sup>

International Journal of Sports Physiology and Performance, 2014, 9, 1013-1018  
<http://dx.doi.org/10.1123/ijspp.2013-0448>  
© 2014 Human Kinetics, Inc.

INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORTS PHYSIOLOGY AND PERFORMANCE  
[www.IJSSP-Journal.com](http://www.IJSSP-Journal.com)  
ORIGINAL INVESTIGATION

### Enhancing Physical Performance in Male Volleyball Players With a Caffeine-Containing Energy Drink

Juan Del Coso, Alberto Pérez-López, Javier Abian-Vicen, Juan Jose Salinero, Beatriz Lara, and David Valadés



Boxeo



Article

### Caffeine Supplementation Improves Anaerobic Performance and Neuromuscular Efficiency and Fatigue in Olympic-Level Boxers

Alejandro F. San Juan <sup>1</sup>, Álvaro López-Samanez <sup>2</sup>, Pablo Jodra <sup>3</sup>, Pedro L. Valenzuela <sup>4</sup>, Javier Rueda <sup>1</sup>, Pablo Veiga-Herreros <sup>5</sup>, Alberto Pérez-López <sup>6,\*</sup> and Raúl Domínguez <sup>7</sup>



International Journal of Sports Physiology and Performance, (Ahead of Print)  
<https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0847>  
© 2020 Human Kinetics, Inc.

Human Kinetics  
ORIGINAL INVESTIGATION

### Effects of Caffeine Ingestion on Physical Performance in Elite Women Handball Players: A Randomized, Controlled Study

Alejandro Muñoz, Álvaro López-Samanez, Alberto Pérez-López, Millán Aguilar-Navarro, Berta Moreno-Heredero, Jesús Rivilla-García, Pablo González-Frutos, José Pino-Ortega, Esther Morencos, and Juan Del Coso



Balonmano

- Mejora la altura y potencia de salto, velocidad de golpeo remate y desplazamiento.
- Reduce los errores durante el partido simulado
- Tanto en hombres como en mujeres

- Mejora la potencia media, pico y el tiempo para generarla (sprint y VJ)
- Eficiencia mayor (EMG) en vasto lateral glúteo máximo y tibial anterior.

- Mejora la velocidad de lanzamiento, altura de salto, dinamometría manual y velocidad de desplazamiento.
- Durante el partido, aumentó el número de aceleraciones y desaceleraciones.

## 2.2. Suplementos y rendimiento deportivo.



Jodra et al. Journal of the International Society of Sports Nutrition (2020) 17:2  
<https://doi.org/10.1186/s12970-019-0332-5>

**CASE REPORT** Open Access

Journal of the International Society of Sports Nutrition

Effects of caffeine supplementation on physical performance and mood dimensions in elite and trained-recreational athletes

P. Jodra<sup>1,2†</sup>, A. Lago-Rodríguez<sup>3,4†</sup>, A. J. Sánchez-Oliver<sup>4</sup>, A. López-Samanes<sup>5</sup>, A. Pérez-López<sup>6</sup>, P. Veiga-Herreros<sup>1</sup>, A. F. San Juan<sup>7†</sup> and R. Domínguez<sup>3†</sup>

- Mejora la altura y potencia de salto, velocidad de golpeo remate y desplazamiento.
- Reduce los errores durante el partido simulado.
- Tanto en hombres como en mujeres

### 3. Nutrición y Fuerza

Sin embargo, a excepción de mediciones en campo, la relación entre nutrición y fuerza se basa en la medición de 1RM.

Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25 (Supl. 1): e1537  
Nutrition for Physical Activity and Sports

Freely available online - OPEN ACCESS

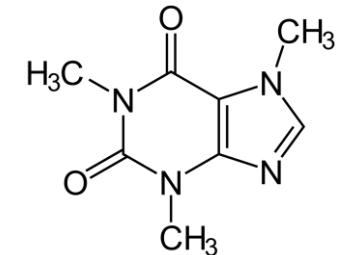


**Revista Española de Nutrición Humana y Dietética**  
**Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics**

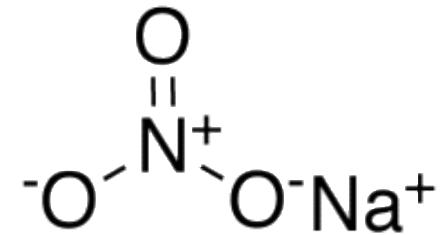
**EDITORIAL**

**Reformulando la relación nutrición, deporte y fuerza: perspectiva desde la suplementación nutricional ergogénica**

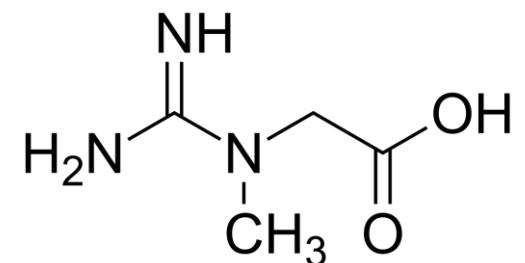
**Cafeína**



**Nitratos**

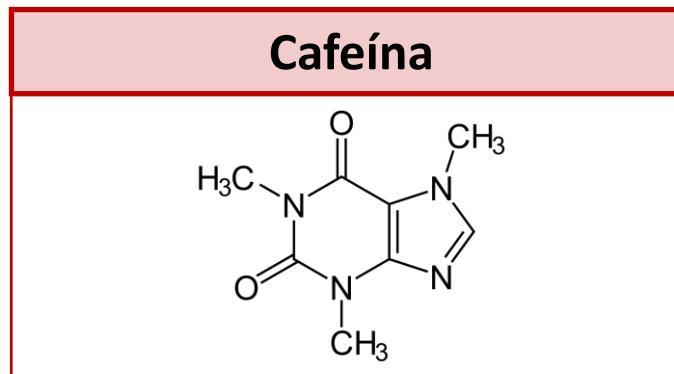


**Creatina**



# 4. Cafeína y Fuerza

¿Qué ocurre con la curva fuerza-velocidad a diferentes %1RM?



Guest et al. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*  
<https://doi.org/10.1186/s12970-020-00383-4>

(2021) 18:1

Journal of the International  
Society of Sports Nutrition

REVIEW

Open Access



International society of sports nutrition  
position stand: caffeine and exercise  
performance

Nanci S. Guest<sup>1\*</sup> , Trisha A. VanDusseldorp<sup>2</sup>, Michael T. Nelson<sup>3</sup>, Jozo Grgic<sup>4</sup>, Brad J. Schoenfeld<sup>5</sup>, Nathaniel D. M. Jenkins<sup>6</sup>, Shawn M. Arent<sup>7,8</sup>, Jose Antonio<sup>9</sup>, Jeffrey R. Stout<sup>10</sup>, Eric T. Trexler<sup>11</sup>, Abbie E. Smith-Ryan<sup>12</sup>, Erica R. Goldstein<sup>10</sup>, Douglas S. Kalman<sup>13,14</sup> and Bill I. Campbell<sup>15</sup>

Sports Medicine  
<https://doi.org/10.1007/s40279-019-01211-9>

SYSTEMATIC REVIEW

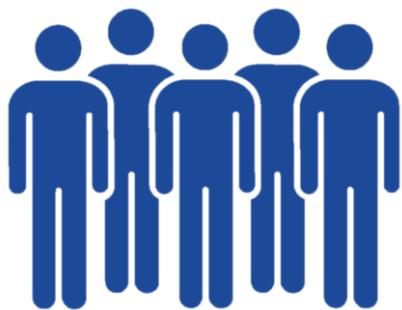
Acute Effects of Caffeine Supplementation on Movement Velocity  
in Resistance Exercise: A Systematic Review and Meta-analysis

Javier Raya-González<sup>1</sup> · Tara Rendo-Urteaga<sup>1</sup> · Raúl Domínguez<sup>1</sup> · Daniel Castillo<sup>1</sup> ·  
Alejandro Rodríguez-Fernández<sup>1</sup> · Jozo Grgic<sup>2</sup>

## 4.1. Un ejemplo del efecto de la cafeína



Evaluar el efecto de la ingesta aguda de 3 mg/kg MC de cafeína sobre la producción de fuerza, potencia y resistencia muscular en función del sexo y el tipo de ejercicio (tren superior vs inferior).



N=20

Hombres/Mujeres: 10/10

Edad:  $22.9 \pm 3.6$  yr

Masa corporal:  $70.6 \pm 15.1$  kg



Experiencia:  $2.8 \pm 1.4$  yr  
Upper-B training:  $3.2 \pm 1.2$  d/w  
Lower-B training:  $2.8 \pm 1.6$  d/w  
1RM Press banca:  $71.6 \pm 19.1$  kg  
1RM Sentadilla:  $104.2 \pm 37.4$  kg



Ingesta energética:  $1130 \pm 307$  kcal  
Pro/CHO/Fat: 20/50/30 %  
Cafeína:  $632 \pm 490$  mg/d

## 4.1. Un ejemplo del efecto de la cafeína

## Double-blind, placebo controlled and randomized



**Test de fuerza, potencia y resistencia muscular**

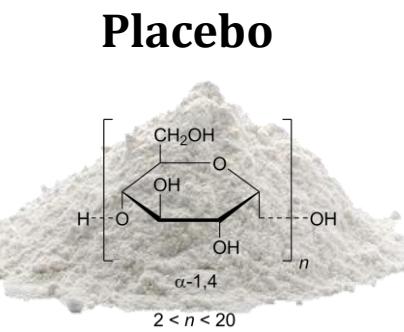
Tipo: Press de banca y Sentadilla

Fuerza y potencia: 25%, 50%, 75%, 90%

Resistencia: 65% y 85%

Mediciones: velocidad, fuerza y potencia.

## Trial 1:



Maltodextrina + 150 ml H<sub>2</sub>O  
3 mg/kg MC

## Trial 2



3 mg/kg MC + 150 ml H<sub>2</sub>O

# 4.1. Un ejemplo del efecto de la cafeína

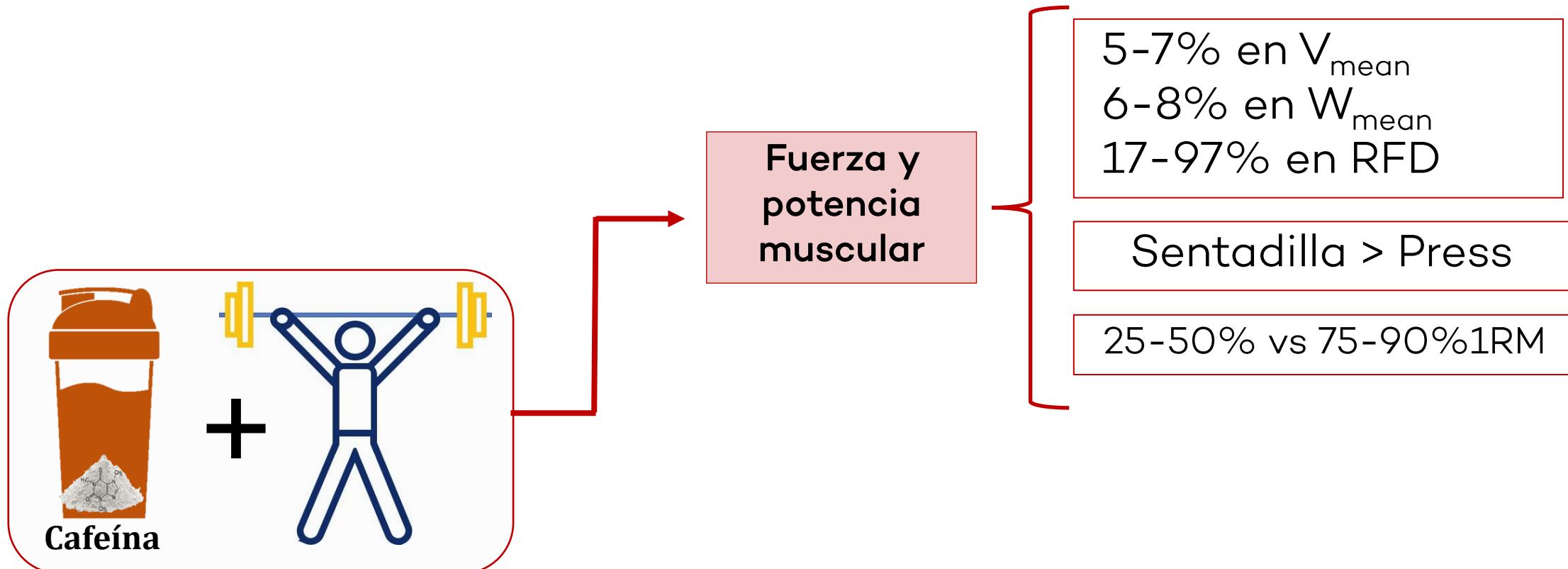
Table 2. Differences in muscle power/strength between caffeine vs placebo conditions according to load in bench press and back squat exercises (1/2).

	25% 1RM			50% 1RM			75% 1RM			90% 1RM			
	Placebo	Caffeine	Sig	Placebo	Caffeine	Sig	Placebo	Caffeine	Sig	Placebo	Caffeine	Sig	
	Mean ± SD	Mean ± SD		Mean ± SD	Mean ± SD		Mean ± SD	Mean ± SD		Mean ± SD	Mean ± SD		
<b>Bench press (BP)</b>													
Vmean	m/s	1.043 ± 0.158	1.067 ± 0.162	0.751 ± 0.114	0.746 ± 0.117		0.456 ± 0.074	0.472 ± 0.075	b	0.309 ± 0.062	0.318 ± 0.068	c	
Vpeak	m/s	1.683 ± 0.172	1.689 ± 0.163	1.197 ± 0.133	1.200 ± 0.121		0.772 ± 0.107	0.773 ± 0.105		0.551 ± 0.117	0.571 ± 0.100	c	
Time to Vpeak	ms	370 ± 84	389 ± 121	492 ± 101	503 ± 100		816 ± 156	781 ± 185		1200 ± 368	1237 ± 314		
Wmean	W	236 ± 134	242 ± 137	284 ± 139	287 ± 149		236 ± 93	250 ± 113	b	188 ± 68	186 ± 62	c	
Wpeak	W	404 ± 207	407 ± 201	491 ± 217	497 ± 220		435 ± 177	436 ± 179		351 ± 125	356 ± 120	c	
Time to Wpeak	ms	316 ± 87	331 ± 118	449 ± 101	459 ± 99		780 ± 155	746 ± 184		1165 ± 369	1203 ± 316		
RPD	W/s	1664 ± 943	1698 ± 1037	1223 ± 609	1246 ± 664		572 ± 230	621 ± 283		351 ± 246	307 ± 107		
Fmean	N	235 ± 116	237 ± 118	381 ± 167	386 ± 174		528 ± 219	526 ± 216		631 ± 262	613 ± 258		
Fpeak	N	340 ± 162	336 ± 167	552 ± 251	549 ± 255		688 ± 313	697 ± 324		735 ± 306	723 ± 296		
Time to Fpeak	ms	136 ± 123	143 ± 148	118 ± 183	111 ± 163		140 ± 223	104 ± 191		449 ± 630	440 ± 653		
RFD	N/s	8345 ± 4639	8688 ± 5776	12632 ± 6192	12667 ± 6662		10471 ± 6412	10495 ± 7991		8371 ± 6352	7959 ± 6011		
Work	Nm	92.3 ± 42.6	91.3 ± 39.0	169.8 ± 72.0	169.0 ± 69.8		237.3 ± 99.1	236.7 ± 97.0		270 ± 111	265 ± 107		
<b>Back squat (BS)</b>													
Vmean	m/s	0.995 ± 0.180	0.993 ± 0.185	a	0.775 ± 0.116	0.809 ± 0.134	a	0.545 ± 0.070	0.574 ± 0.089	a,b,e	0.399 ± 0.066	0.427 ± 0.083	a,c,f
Vpeak	m/s	1.644 ± 0.186	1.633 ± 0.187		1.363 ± 0.149	1.382 ± 0.169		1.130 ± 0.116	1.163 ± 0.121		0.987 ± 0.153	1.021 ± 0.124	c
Time to Vpeak	ms	525 ± 104	506 ± 109		660 ± 122	630 ± 98		919 ± 131	899 ± 162		1348 ± 283	1287 ± 306	
Wmean	W	1037 ± 473	1008 ± 417		968 ± 383	1018 ± 371		806 ± 280	855 ± 315	b,e	637 ± 184	691 ± 244	c,f
Wpeak	W	2016 ± 709	1969 ± 650		2039 ± 746	2081 ± 734		1978 ± 673	2049 ± 692		1804 ± 486	1902 ± 590	c,f
Time to Wpeak	ms	477 ± 106	451 ± 107		615 ± 120	582 ± 97		874 ± 131	852 ± 162		1303 ± 282	1242 ± 305	
RPD	W/s	4993 ± 2071	5126 ± 2067	a	3607 ± 1326	3855 ± 1397	a	2293 ± 748	2511 ± 975	a	1446 ± 488	1645 ± 707	a
Fmean	N	1046 ± 338	1028 ± 304		1240 ± 358	1272 ± 357	d	1469 ± 418	1476 ± 426		1617 ± 467	1616 ± 482	
Fpeak	N	1613 ± 514	1612 ± 476		1809 ± 584	1796 ± 563		1934 ± 565	1962 ± 587		2053 ± 579	2065 ± 605	
Time to Fpeak	ms	158 ± 214	136 ± 149		269 ± 278	255 ± 255		690 ± 341	640 ± 377		1179 ± 365	1012 ± 502	f
RFD	N/s	35466 ± 14060	35245 ± 14510	a	31012 ± 18079	35262 ± 12403	a,d	8917 ± 4394	10440 ± 4857	a,e	3128 ± 655	6180 ± 1630	a,f
Work	Nm	669 ± 224	660 ± 213		799 ± 310	794 ± 290		903 ± 343	921 ± 341		983 ± 301	990 ± 379	

Abbreviations. BP, bench press; BS, back squat; Fmean, mean force output; Fpeak, peak force output; RFD, rate of force development; RPD, rate of power development; Sig, partial significance; Vmean, mean propulsive velocity; Vpeak, peak propulsive velocity; Wmean, men power output; Wpeak, peak power output.

Signification levels. a, P < 0.05 compared to placebo in BS exercise for all loads; b, P < 0.05 compared to placebo at 75%1RM in BP and BS; c, P < 0.05 compared to placebo at 90%1RM in BP and BS; d, P < 0.05 compared to placebo at 50%1RM in BS; e, P < 0.05 compared to placebo at 75%1RM in BS; f, P < 0.05 compared to placebo at 90%1RM in BS.

## 4.1. Un ejemplo del efecto de la cafeína



# 4.1. Un ejemplo del efecto de la cafeína

8-9% en  $V_{mean}$  y  $V_{peak}$   
 10-13% en  $W_{mean}$  y  
 $W_{peak}$

Sentadilla > Press

Table 3. Mean differences in caffeine vs placebo conditions according to load used in beach press and back squat exercises in muscle endurance

	65% 1RM			85% 1RM			ANOVA P-value ( $\eta^2$ )			
	Placebo	Caffeine	Sig	Placebo	Caffeine	Sig	Supplement	Supplement x Load	Supplement x exercise type	Supplement x load x exercise type
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD					
<b>Bench press (BP)</b>										
Repetition	u	20 $\pm$ 5	21 $\pm$ 4	b,d	5 $\pm$ 2	6 $\pm$ 2	c	0.003 (0.206)	0.787 (0.002)	0.518 (0.011)
Duration	ms	1388 $\pm$ 269	1367 $\pm$ 196		2209 $\pm$ 425	2178 $\pm$ 344	c	0.042 (0.104)	0.158 (0.052)	0.138 (0.057)
$V_{mean}$	m/s	0.318 $\pm$ 0.045	0.326 $\pm$ 0.039	b	0.195 $\pm$ 0.032	0.199 $\pm$ 0.034	c	0.007 (0.174)	0.049 (0.168)	0.254 (0.034)
$V_{peak}$	m/s	0.456 $\pm$ 0.059	0.466 $\pm$ 0.058		0.339 $\pm$ 0.051	0.338 $\pm$ 0.058	c	0.047 (0.110)	0.301 (0.028)	0.110 (0.066)
Time to $V_{peak}$	ms	739 $\pm$ 379	695 $\pm$ 272		1286 $\pm$ 779	1161 $\pm$ 692	c	0.065 (0.087)	0.078 (0.179)	0.566 (0.009)
$W_{mean}$	W	148 $\pm$ 72	150 $\pm$ 67	b	118 $\pm$ 57	118 $\pm$ 50	c	0.008 (0.173)	0.042 (0.202)	0.255 (0.034)
$W_{peak}$	W	217 $\pm$ 100	219 $\pm$ 97		206 $\pm$ 93	202 $\pm$ 83	c	0.045 (0.111)	0.134 (0.137)	0.107 (0.097)
Time to $W_{peak}$	ms	698 $\pm$ 385	652 $\pm$ 281		1222 $\pm$ 784	1124 $\pm$ 695		0.133 (0.058)	0.273 (0.032)	0.454 (0.015)
RPD	W/s	624 $\pm$ 541	620 $\pm$ 514		722 $\pm$ 835	737 $\pm$ 830		0.050 (0.196)	0.360 (0.022)	0.338 (0.024)
Fmean	N	452 $\pm$ 183	452 $\pm$ 183		593 $\pm$ 241	593 $\pm$ 241		0.641 (0.006)	0.665 (0.005)	0.656 (0.005)
Fpeak	N	557 $\pm$ 248	556 $\pm$ 242		664 $\pm$ 287	659 $\pm$ 274		0.047 (0.192)	0.259 (0.033)	0.080 (0.078)
Time to Fpeak	ms	176 $\pm$ 214	147 $\pm$ 148		558 $\pm$ 779	413 $\pm$ 588		0.500 (0.012)	0.073 (0.082)	0.412 (0.018)
RFD	N/s	9246 $\pm$ 5355	9512 $\pm$ 4598		7952 $\pm$ 4938	8374 $\pm$ 4378		0.287 (0.030)	0.142 (0.056)	0.219 (0.040)
Work	Nm	177 $\pm$ 71	177 $\pm$ 70		227 $\pm$ 91	227 $\pm$ 93		0.545 (0.010)	0.974 (0.000)	0.320 (0.026)
<b>Back squat (BS)</b>										
Repetition	u	23 $\pm$ 8	24 $\pm$ 7	a,b,e	5 $\pm$ 2	6 $\pm$ 2	a,c,f			
Duration	ms	2390 $\pm$ 556	2534 $\pm$ 756	a	2857 $\pm$ 864	2514 $\pm$ 493	a,c,f			
$V_{mean}$	m/s	0.479 $\pm$ 0.075	0.492 $\pm$ 0.096	a,b	0.337 $\pm$ 0.077	0.364 $\pm$ 0.082	a,c,f			
$V_{peak}$	m/s	0.808 $\pm$ 0.117	0.829 $\pm$ 0.137	a	0.673 $\pm$ 0.142	0.727 $\pm$ 0.123	a,c,f			
Time to $V_{peak}$	ms	1000 $\pm$ 553	1034 $\pm$ 667		2405 $\pm$ 645	2114 $\pm$ 534	c			
$W_{mean}$	W	652 $\pm$ 231	679 $\pm$ 288	a,b	521 $\pm$ 174	577 $\pm$ 234	a,c,f			
$W_{peak}$	W	1167 $\pm$ 338	1221 $\pm$ 442	a	1092 $\pm$ 321	1232 $\pm$ 473	a,c,f			
Time to $W_{peak}$	ms	1871 $\pm$ 352	1894 $\pm$ 609		2355 $\pm$ 659	2074 $\pm$ 355				
RPD	W/s	2315 $\pm$ 3014	2769 $\pm$ 3929	a	1584 $\pm$ 2303	2402 $\pm$ 4279	a,f			
Fmean	N	1358 $\pm$ 374	1360 $\pm$ 377		1565 $\pm$ 446	1565 $\pm$ 447				
Fpeak	N	1741 $\pm$ 559	1765 $\pm$ 614	a	1830 $\pm$ 554	1883 $\pm$ 647	a,f			
Time to Fpeak	ms	1097 $\pm$ 925	1300 $\pm$ 895		1785 $\pm$ 1131	1463 $\pm$ 1036				
RFD	N/s	26891 $\pm$ 7391	28081 $\pm$ 9886		16121 $\pm$ 11399	17176 $\pm$ 12893				
Work	Nm	820 $\pm$ 281	820 $\pm$ 284		907 $\pm$ 326	924 $\pm$ 333				

Abbreviations. BP, bench press; BS, back squat; Fmean, mean force output; Fpeak, peak force output; Reps, number of repetitions performed; RFD, rate of force development; RPD, rate of power development; Sig, partial significance;  $V_{mean}$ , mean propulsive velocity;  $V_{peak}$ , peak propulsive velocity;  $W_{mean}$ , men power output;  $W_{peak}$ , peak power output.

Signification levels. a, P < 0.05 compared to placebo in BS exercise for all loads; b, P < 0.05 compared to placebo at 65%1RM in BP and BS; c, P < 0.05 compared to placebo at 85%1RM in BP and BS; d, P < 0.05 compared to placebo at 65%1RM in BP; e, P < 0.05 compared to placebo at 65%1RM in BS; f, P < 0.05 compared to placebo at 85%1RM in BS.

# 4.1. Un ejemplo del efecto de la cafeína



Fuerza y  
potencia  
muscular

5-7% en  $V_{mean}$   
6-8% en  $W_{mean}$   
17-97% en RFD

Sentadilla > Press

25-50% vs 75-90%1RM

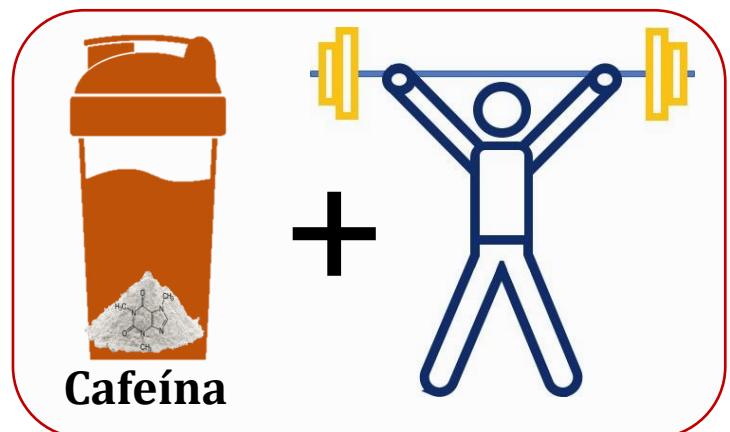
Resistencia  
muscular

8-9% en  $V_{mean}$  y  $V_{peak}$   
10-13% en  $W_{mean}$  y  $W_{peak}$

Sentadilla > Press

65% vs 85%1RM

## 4.1. Un ejemplo del efecto de la cafeína



**Fuerza, potencia y resistencia muscular**

- Cargas altas  $\geq 75\% \text{1RM}$
- Fibras tipo I (sentadilla vs press).

## Conclusiones

El papel de un/a **nutricionista deportivo/a** es esencial para establecer:

- Un **patrón alimentario saludable**.
- Asegurar un buen **balance energético**.
- Controlar la ingesta de **macronutrientes y micronutrientes**.
- Regular los **tiempos de ingesta**
- Establecer la estrategia de **suplementación** adecuada y saludable.

Una adecuada **estrategia nutricional** y de **suplementación** puede generar **mejoras en la producción de fuerza** y por ende en el rendimiento deportivo que pueden marcar la **diferencia entre el cumplimiento o no de objetivos deportivos**.



# Webinar

## El Dietista-Nutricionista en el Deporte y el Rendimiento

Román Illescas  
D-N deportivo alto rendimiento  
Doctorando en CC de la Salud



**CODINMA**

Colegio  
Profesional  
de Dietistas  
Nutricionistas  
de Madrid.

# ¿Por qué un nutricionista colegiado?

¿Que es un dietista nutricionista?

¿Que es un nutricionista deportivo?

# Perfiles deportistas

Deporte recreativo

Competición

Especificidad

Deporte adaptado

Mujeres



Educación nutricional

Patrones nutricionales

Enfoque competitivo

Competición

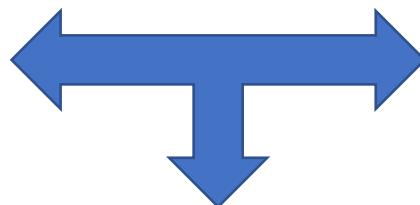
Objetivos



Labor del Dietista Nutricionista desde el deporte base hasta el mas alto nivel

¿Donde actúa el DN dentro del deporte competitivo?

Club Municipales



Selecciones nacionales



Selecciones regionales





## Educación nutricional

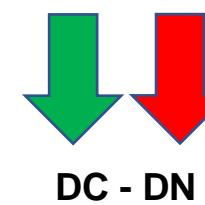
Factor de máxima importancia en la adolescencia

Densidad nutricional se define como el aporte de nutrientes por cantidad de alimento

Baja densidad calórica y alta densidad nutricional

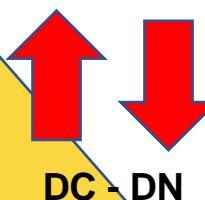


- Frutas
- Verduras

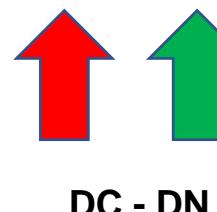


- Productos light
- Bebidas azucaradas light o Zero
- Procesados de pescado y carne (Fiambres de mala calidad, gulas, surimi...)

Densidad calórica es la relación entre el volumen de un alimento y las calorías que aporta.



- Azúcar
- Alcohol
- Galletas
- Bollería
- Bebidas azucaradas



- Frutos secos
- Legumbre
- Aceite de oliva
- Aguacate
- Chocolate negro >85%



## Educación nutricional

Factor de máxima importancia en la adolescencia

### Alimentación saludable

- ¿Qué es?
- Identificar alimentos
- Elegir alimentos
- Dosificación y frecuencia de consumo



### Didáctica de la alimentación

- La nutrición como un factor determinante de salud y rendimiento
- Adquisición de hábitos
- Diseño de patrones y menús
- Mitos y sesgos
- Identificar y corregir malos hábitos
- Promover buenas prácticas

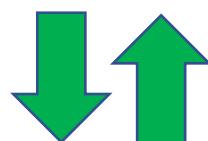


## Educación nutricional

Factor de máxima importancia en la adolescencia

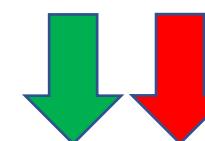
Densidad nutricional se define como el aporte de nutrientes por cantidad de alimento

Baja densidad calórica y alta densidad nutricional



DC - DN

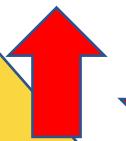
- Frutas
- Verduras



DC - DN

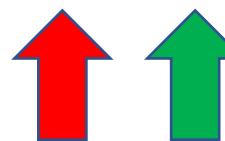
- Productos light
- Bebidas azucaradas light o Zero
- Procesados de pescado y carne (Fiambres de mala calidad, gulas, surimi...)

Densidad calórica es la relación entre el volumen de un alimento y las calorías que aporta.



DC - DN

- Azúcar
- Alcohol
- Galletas
- Bollería
- Bebidas azucaradas



DC - DN

- Frutos secos
- Legumbre
- Aceite de oliva
- Aguacate
- Chocolate negro >85%



## Patrones nutricionales

Necesidades nutricionales en el deporte

Necesidades específicas

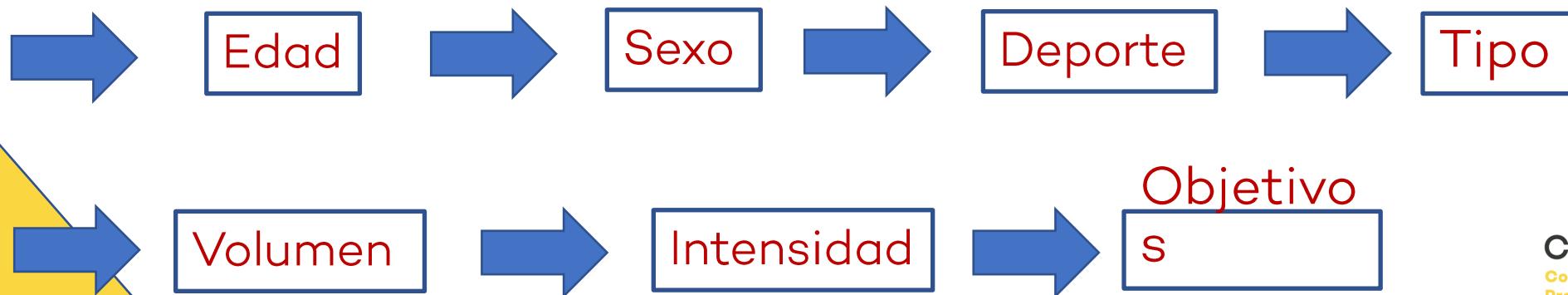




## Patrones nutricionales

Necesidades nutricionales en el deporte

Analizar las necesidades nutricionales en la práctica deportiva





## Patrones nutricionales

Necesidades nutricionales en el deporte

Necesidades energéticas

Necesidades macronutrientes/micronutrientes

Necesidades líquidos y electrolitos

Distribución / timing





Enfoque competitivo

Factor determinante en el rendimiento

La alimentación como base  
en la nutrición deportiva

The sports nutrition pyramid by many  
athletes (and supplement companies)

Evidence-based approach  
by sports dietitians and other experts



How would you build a pyramid?



## Enfoque competitivo

Factor determinante en el rendimiento

## Diseño biotipo

- La edad infantil va a determinar el biotipo deportivo



## Rendimiento

- Calendario competitivo, rendimiento y descanso

## Control de peso

- Deportes estéticos y categorías de peso
- Trastornos de la conducta alimentaria





Competición

Planificación de la temporada

Cuerpo técnico

- Entrenadores
- Preparadores
- Readaptadores
- Fisioterapeutas
- Médicos....

Objetivos → interdisciplinar

- Planificar objetivos específicos
- Mejora composición corporal
- Adaptación del biotipo
- Capacidades analíticas





## Competición

## Planificación fases temporada

DISTRIBUCION MACRONUTRIENTES POR MACROCICLO TEMPORADA	PRETEMPORADA 4-12 SEMANAS			ENTRENAMIENTO 4-8 SEMANAS			COMPETITIVO			TRANSICION		
	60	15	25	65	15	20	65	15	20	50	20	30

					Entre 0,5 - 0,8 durante el entrenamiento Entre 1 - 1,2 hc y 20gr post	Ajuste adaptacion especifica composicion corporal	Aumentar 1,4-1,8 prot y 30% grasas						
kcal	Peso				536	124	73	536	124	73	413	165	110

					Pre y postentreno	Pre y postentreno							
kcal	Peso				Peri	Post HC	Post Prot	Peri	Post HC	Post Prot			
3300	77	495	124	92	39	92	20	39	92	20	413	165	110

					Pre y postentreno	Pre y postentreno							
kcal	Peso				Peri	Post HC	Post Prot	Peri	Post HC	Post Prot			
3800	70	570	143	106	35	84	20	35	84	20	475	190	127

Postentrenos en función de la intensidades del ejercicio y el peso

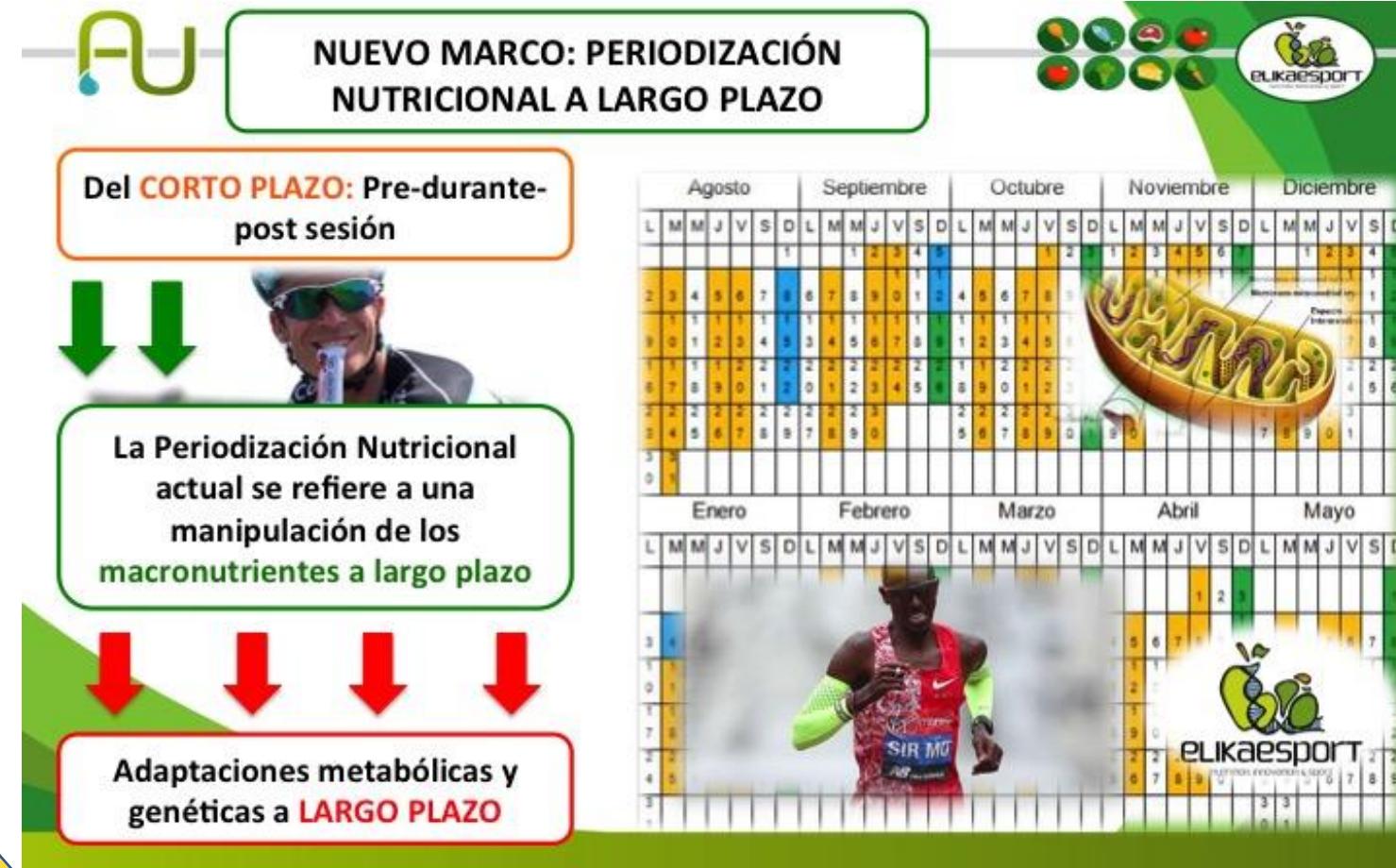
CODINMA

Colegio  
Profesional  
de Dietistas  
Nutricionistas  
de Madrid.



## Competición

## Periodización nutricional





Competición

Planificación de la temporada

DN imprescindible

Categorías de peso

- Categoría de competición
- Estrategias dar el peso
- Recuperación
- Planificación competitiva



- Rendimiento
- Resultados
- TCA's



# Webinar El Dietista-Nutricionista en el Deporte y el Rendimiento

## NUTRICIÓN EN EL DEPORTE FEMENINO



Joana León  
DN y medallista Judo  
Nutricionista Atlético de Madrid féminas

**CODINMA**  
Colegio  
Profesional  
de Dietistas  
Nutricionistas  
de Madrid.

# ¿Porqué es importante el Dietista-Nutricionista en el deporte femenino?

PARTICIPACIÓN DE LA MUJER ES CADA VEZ  
MAYOR



# ¿Porqué es importante el Dietista-Nutricionista en el deporte femenino?

NUTRICIÓN DEPORTIVA ENFOCADA A LA MUJER  
ES UNA TAREA COMPLICADA



# Diferencias de composición corporal de la mujer deportista

↓ Masa muscular

↑ Grasa Corporal

Distribución de la grasa:  
Zona del glúteo-femoral y del tríceps



*NO SE PUEDE BUSCAR QUE LA MUJER LOGRE UNA  
COMPOSICIÓN CORPORAL SIMILAR A LA DEL HOMBRE*

# Metabolismo de la mujer deportista

Intensidad moderada → Mayor cantidad de grasa como fuente de energía

Menor utilización de glucógeno

¿Dietas más bajas en hidratos de carbono?



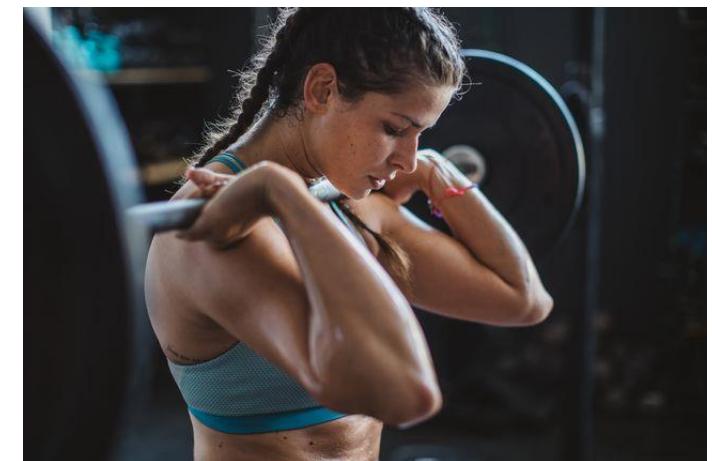
# Metabolismo de la mujer deportista

Intensidad moderada → Mayor cantidad de grasa como fuente de energía

Menor utilización de glucógeno

¿Dietas más bajas en hidratos de carbono?

Muy buena absorción y transporte de grasas



# Conductas alimentarias de la mujer deportista

BASE DE NECESIDADES DE LOS DEPORTISTAS

Energía + hidratación

Macro y micronutrientes

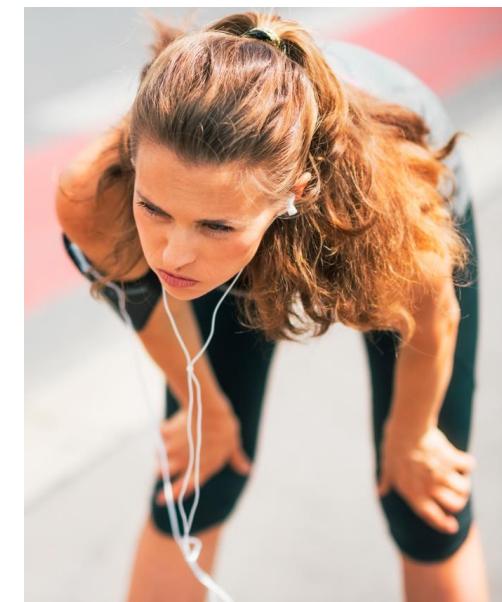


# Conductas alimentarias de la mujer deportista

**ALIMENTACIÓN DE LA MUJER DEPORTISTA**

Bajo consumo de Energía

Incorrecto consumo  
de macronutrientes



# Conductas alimentarias de la mujer deportista

¿A qué es debido?

- Pérdida de peso
- Miedo a ganancia de masa grasa
- Trastornos de la conducta alimentaria
- Cosificación (prensa, imagen...)
- Presión social / Cuerpo técnico / Mitos y desconocimiento sobre alimentación / Compañeros y competición...

# Consumo adecuado de energía

- Buen rendimiento deportivo
- Disminución de riesgo de lesiones
- Entrenar con calidad
- No sufrir en entrenamientos a altas intensidades
- Mantener actividad física durante un periodo mucho mayor de tiempo, ya sea como ocio o como alto nivel



# Incorrecto consumo de macronutrientes

Debido a la gran desinformación:

- Quitar hidratos de carbono para adelgazar
- Grasas engordan
- Proteína genera daño hepático
- ...



# Incorrecto consumo de macronutrientes

Recalcar la importancia de un aporte de macronutrientes adecuado

Consumo de HC inadecuado:  
Disminución de rendimiento y va a repercutir en la recuperación

Mujer deportista es más cautelosa



# Complicaciones nutricionales en la mujer deportista

## TRIADA DEL ATLETA

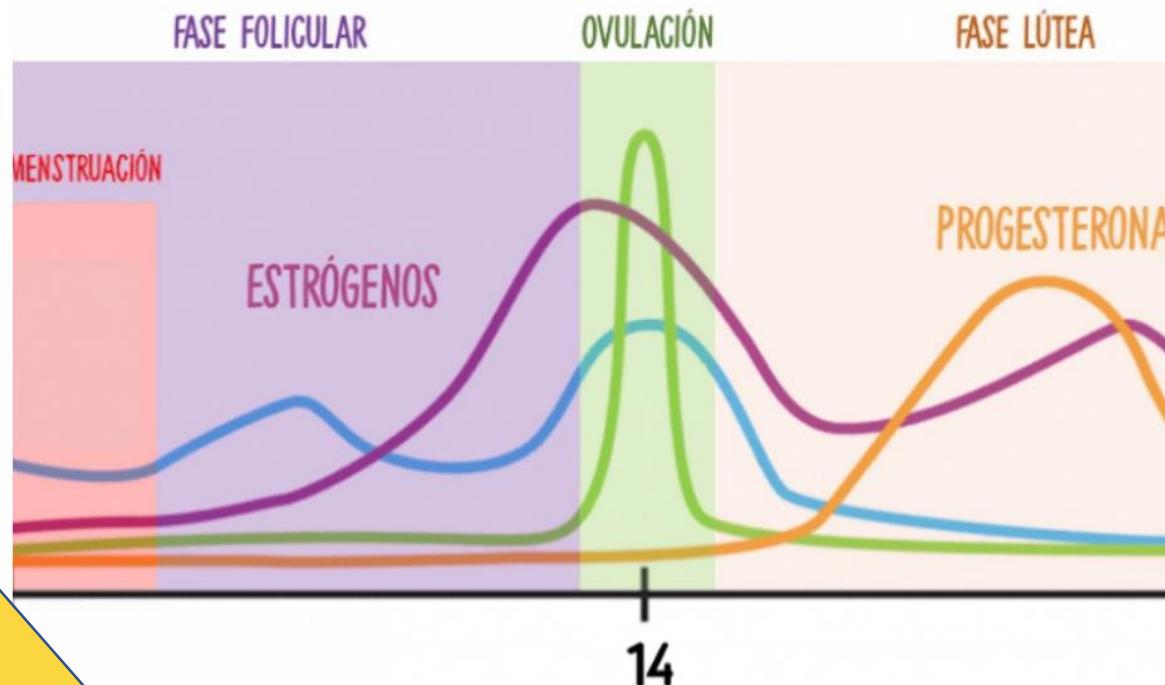
Baja disponibilidad de energía + Baja DMO +  
Disfunción menstrual

## RED-S

Función fisiológica empeorada: tasa metabólica, función menstrual,  
salud ósea, inmunidad, síntesis proteica y salud cardiovascular

Alto volumen de entrenamiento / Inadecuada ingesta energética

# CICLO MENSTRUAL



**EDUCAR**

Ciclo menstrual regular  
indicador de la salud integral de la deportista

**CODINMA**

Colegio Profesional de Dietistas Nutricionistas de Madrid.



UFEDEMA

# CAMBIOS EN EL CICLO MENSTRUAL

Aumento del peso corporal

Aumento del consumo de energía

Aumento de la tasa metabólica basal

Variación en la utilización de grasa/HC

Alteraciones en la resistencia a la insulina

Rendimiento deportivo

Riesgo de lesión





UFEDEMA

# CAMBIOS EN EL CICLO MENSTRUAL

Aumento del peso corporal

Aumento del consumo de energía

Aumento de la tasa metabólica basal

Variación en la utilización de grasa/HC

Alteraciones en la resistencia a la insulina

Rendimiento deportivo

Riesgo de lesión

**Variabilidad**

**Intervenir de forma individualizada**



Webinar  
El Dietista-Nutricionista  
en el Deporte y el Rendimiento

**NUTRICIÓN EN EL DEPORTE  
Y DISCAPACIDAD**

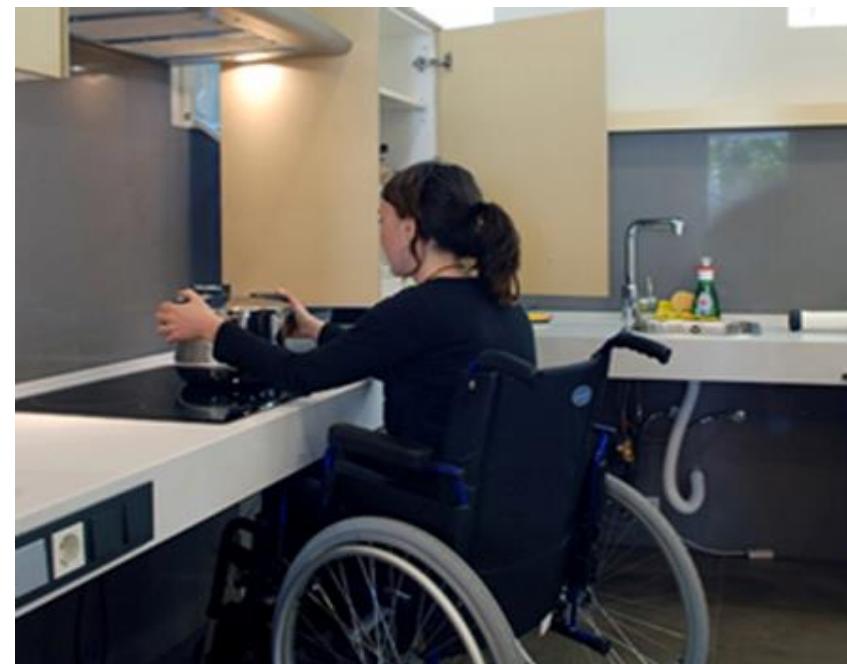


Antonio Andújar  
D-N y Atleta paralímpico  
Doctorando en Salud Pública

**CODINMA**   
Colegio  
Profesional  
de Dietistas  
Nutricionistas  
de Madrid.

# PROBLEMAS ALIMENTACION

- Acceso a los alimentos.
- Dietas monótonas.
- Obesidad.
- Medicación



# PROBLEMAS ALIMENTACION

## .Físicos

Deportistas con una limitación física como amputados, atrofia muscular o tetrapléjicos.



- ACCESIBILIDAD
  - COMPRA
  - PREPARACIÓN
  - INGESTA
- DIETA ANTIINFLAMATORIA – CICATRIZACIÓN
- TEXTURA DE LOS ALIMENTOS
- HIDRATACIÓN
- ESTREÑIMIENTO
- SONDAS

# ACCESO A LOS ALIMENTOS

## GUIA/TUTOR/ACOMPAÑANTE

## ALIMENTOS TEXTURA

## PATOLOGIA AÑADIDA





UFEDEMA

## Masticación/digestión.

Disfagia

Neumonía por aspiración

Deshidratación

Desnutrición

25'5% de desnutrición (2018, E. Pérez Cruz).

35-45% Parkinson (2005 Deane KHO)

60% Esclerosis lateral amiotrófica (2004, Leder SB)

45% Esclerosis múltiple (2004 Terre-Baliant. R)



FACILMENTE INFLUENCIABLES  
SALUD  
PERDIDA DE RENDIMIENTO  
DOPAJE  
ELABORACIÓN ALIMENTOS  
SEGUIMIENTO DE PLANES  
ATENCIÓN CONTINUA



## A tener en cuenta:

- PC tienden a tener problemas de hidratación.
- Afectados medulares tienden a restringir el consumo de líquidos para evitar problemas higiénicos.
- La sudoración se ve afectada por el tipo de lesión, suele estar reducida.
- Altos volúmenes de líquido pueden causar hiperreflexia



Webinar  
El Dietista-Nutricionista  
en el Deporte y el Rendimiento

MUCHAS GRACIAS A TODOS