

Attività fisica ed idratazione: quando l'acqua non basta

Luis Fernando Aragón Vargas, Ph.D., FACSM
Senior Scientist, Gatorade Sports Science Institute
COSTA RICA

L'acqua può
aiutarti un po'.

C'è chi può
aiutarti di più!

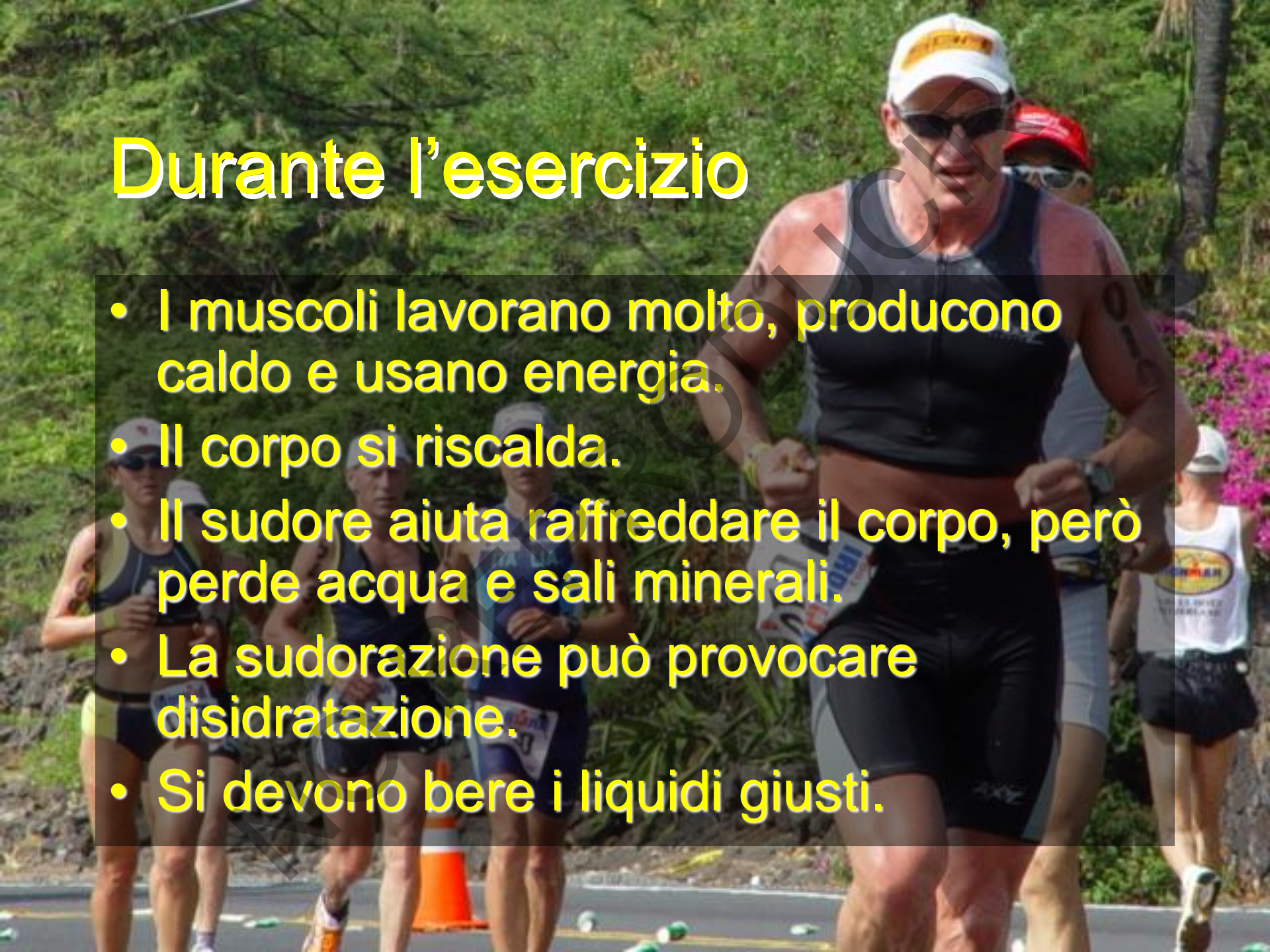


Outline

- La disidratazione pregiudica la performance.
- La media degli sportivi non bevono abbastanza per mantenere l'idratazione; loro hanno bisogno di una strategia individuale.
- Perdiamo più della sola acqua nel sudore; è importante reintegrare abbastanza del sodio perduto.
- I carboidrati nella bevanda possono migliorare la performance oltre degli effetti dell'acqua.

Durante l'esercizio

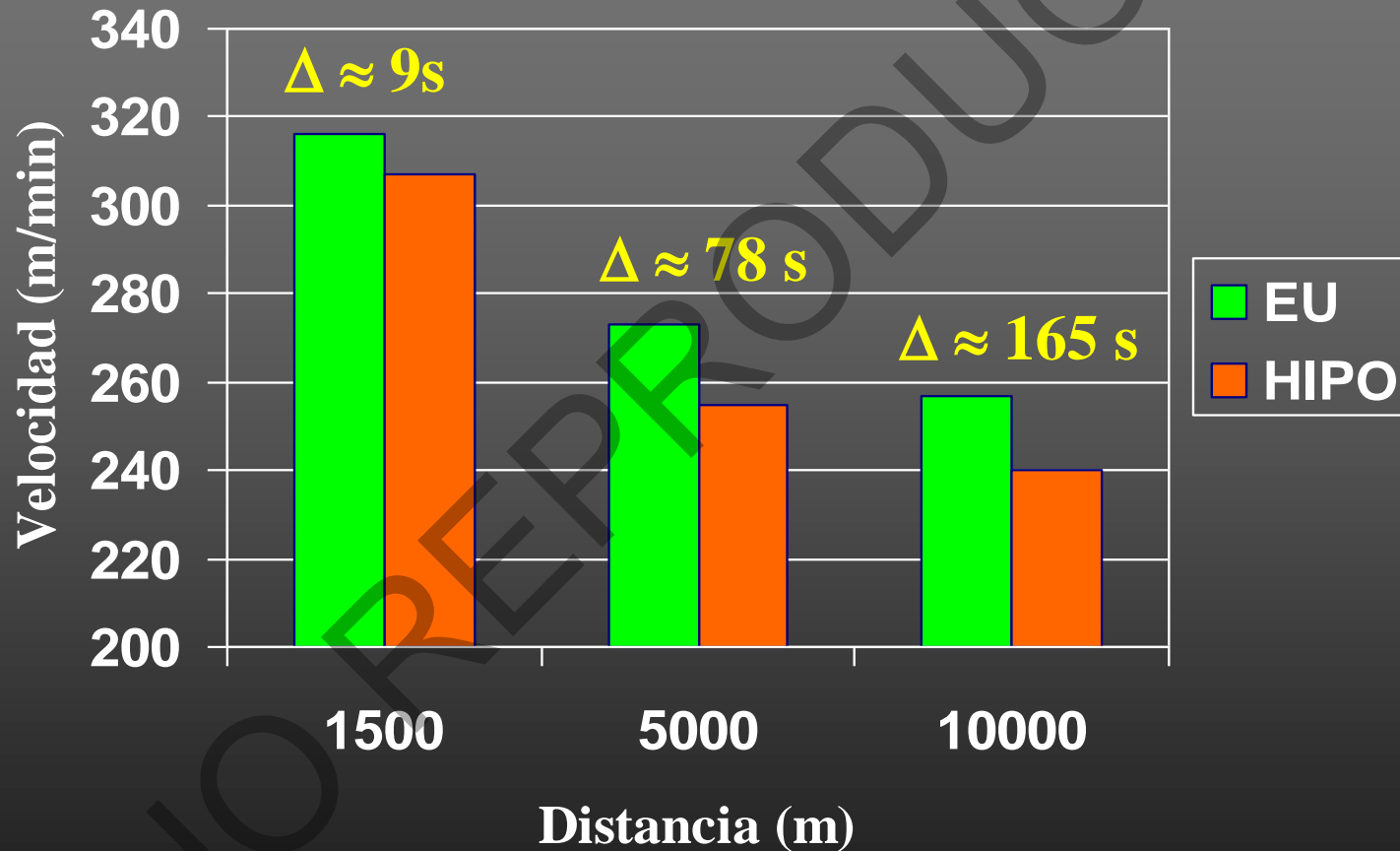
- I muscoli lavorano molto, producono caldo e usano energia.
- Il corpo si riscalda.
- Il sudore aiuta raffreddare il corpo, però perde acqua e sali minerali.
- La sudorazione può provocare disidratazione.
- Si devono bere i liquidi giusti.



Fabbisogno giornaliero di liquidi

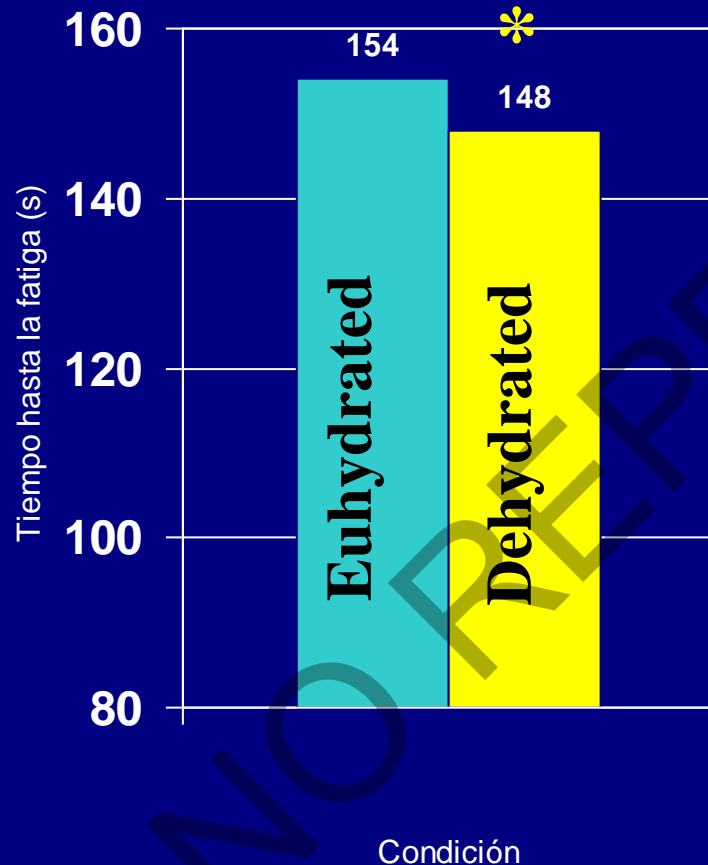
- **Basico = 2 L al giorno**
 - urina
 - feci
 - respirazione
- **+ sudorazione (1 - 10 L al giorno)**
- **Fabbisogno totale = 2 - 12 L al giorno**

La disidratazione pregiudica la performance



Armstrong et al. MSSE 17:456-461. 1985

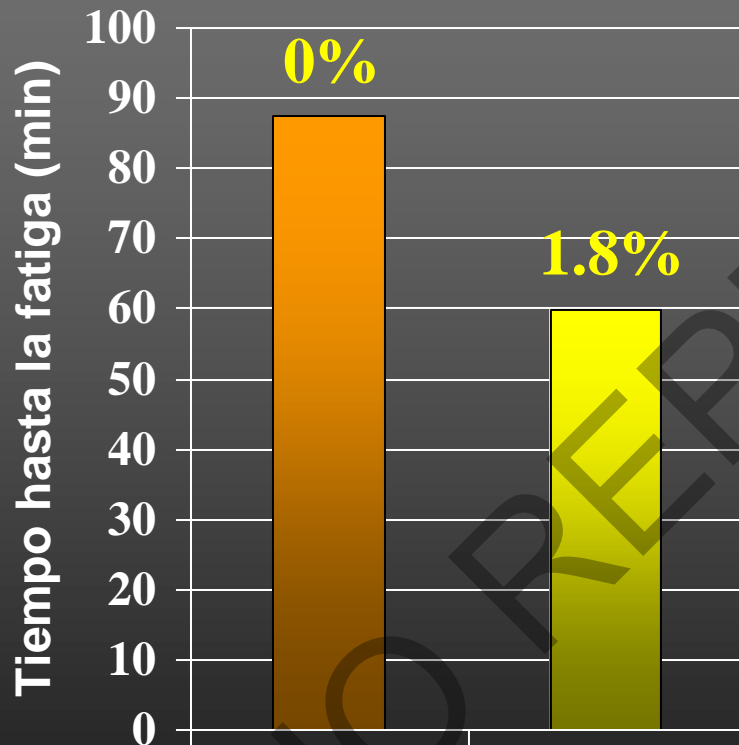
La disidratazione pregiudica la performance



- Esercizio “Supramaximum”.
- 11 maschi, hanno iniziato l’esercizio con una buona idratazione.
- Disidratazione (1.5% BW) moderata, 21°C, 49%rh
- Hanno bevuto acqua + sodio.
- 20 s corsa / 100 s riposo, 10.5% pendenza, velocità aumentava gradualmente da 14.3 km/h.
- Motivi “non chiari”.

From Maxwell et al. MSSE 31:675-683, 1999.

La disidratazione danneggia la performance

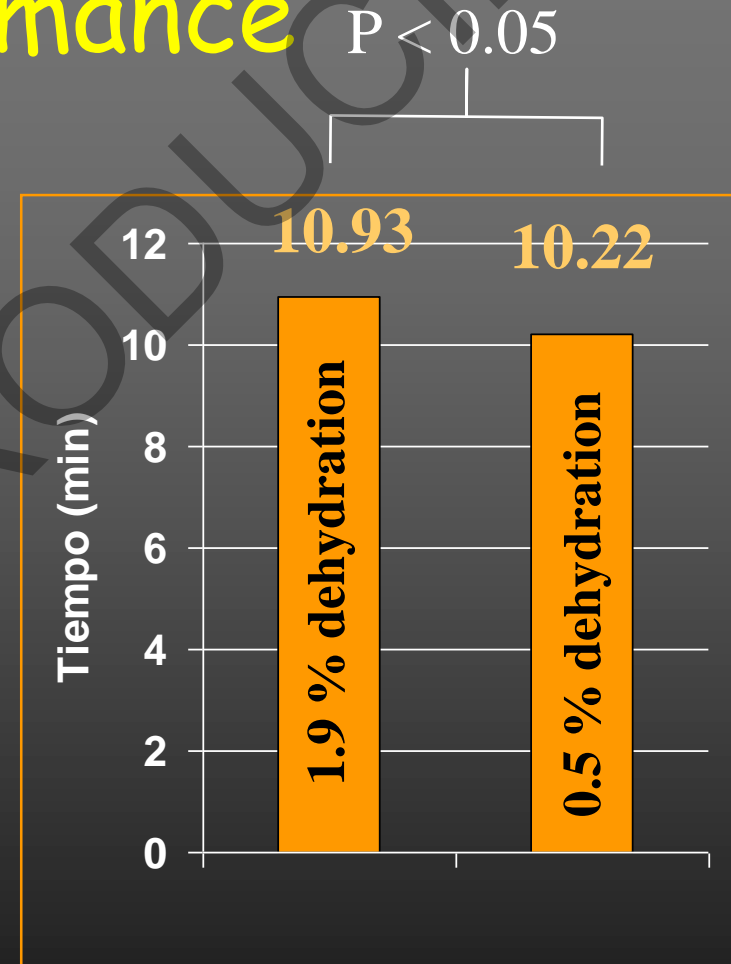


- Sei soggetti allenati hanno iniziato con una buona idratazione.
- 60 min pedalando al 70% VO₂max, poi al 90% VO₂max fino ad essere esausti.
- 32°C, 60% rh, 3 km/h velocità del vento.
- Prove senza assumere liquidi, vs. Prove con assunzione.
- RPE è aumentato di più nelle prove senza assunzione di liquidi.
- Effetto placebo?

From Walsh et al. (1994) Int. J. Sports Med. 15(7):392-398.

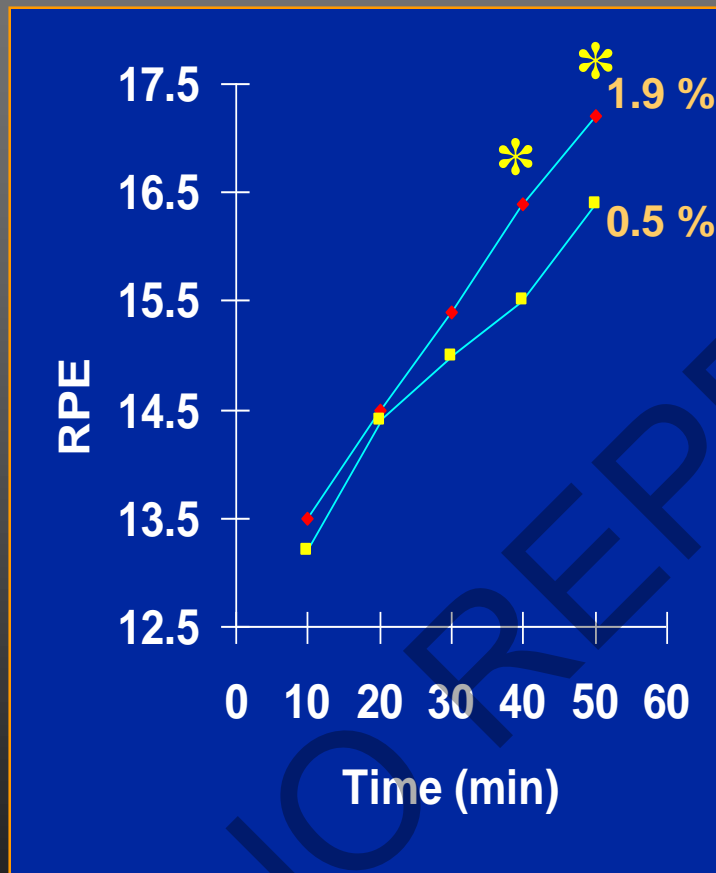
La disidratazione pregiudica la performance

- Massimo sprint dopo 50 min di pedalate al 80 % VO₂max.
- Tutti i soggetti in ognuna di 4 condizioni.
- Due condizioni con “liquidi elevati” (1330 mL) e due con “liquidi bassi” (200 mL).
- La disidratazione è risultata 1.9% vs. 0.5% BW.



Adapted from Below et al. (1995), *MSSE* 27(2):200-210.

La disidratazione pregiudica la performance



- Massimo sprint dopo 50 min di pedalate al 80 % VO_2max .
- Tutti i soggetti in ognuna di 4 condizioni.
- Due condizioni con “liquidi elevati” (1330 mL) e due con “liquidi bassi” (200 mL).
- La disidratazione è risultata 1.9% vs. 0.5% BW.
- * denota $p < 0.05$.

Adapted from Below et al. (1995), *MSSE* 27(2):200-210.

Convegno COI: Consenso

“**Alcuni** atleti possono tollerare una perdita di acqua corporea pari al 2% del peso corporeo, senza rischi significativi per la loro performance e benessere fisico, **quando l'ambiente è freddo** (e.g. 5-10°C) **o temperatura** (e.g. 21-22°C).

Però, durante un esercizio in ambiente caldo (>30°C), una disidratazione pari al 2% del peso corporeo pregiudica lo sforzo assoluto e espone i soggetti a incidenti da colpi di calore”

Coyle, EF (2004) J Sports Sci 22:39-55



La media degli atleti non beve abbastanza liquido



Esempio: Studio Real Madrid

- 26 calciatori della prima squadra.
- Pre-season: due allenamenti al giorno.
- Secondo allenamento del giorno: $32 \pm 3^{\circ}\text{C}$ bs, $20 \pm 5\%$ ur, WBGIT = $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 90 minuti.
- Acqua minerale e Gatorade® disponibili a bel temperatura durante ogni pausa.

Shirreffs, Aragón, et al. (2005). IntJSportsMed.



Foto: Ron Maughan





censored

NO REPRODUCCION







Gatorade
Sports
Science
Institute



censored

NO REPRODUCCION



The Sweating Response of Elite Professional Soccer Players to Training in the Heat

S. M. Shirreffs¹

L. F. Aragon-Vargas^{2,3}

M. Chamorro⁴

R. J. Maughan¹

L. Serratos⁴

J. J. Zachwieja²

Abstract

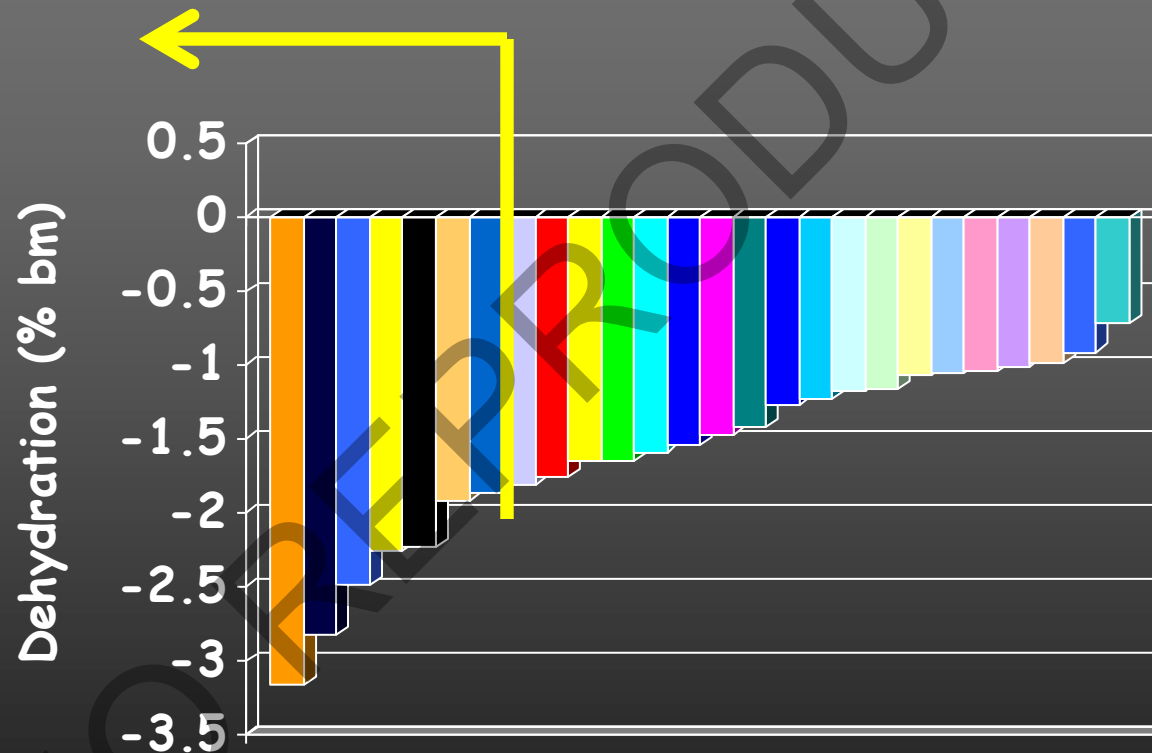
Sweat rate and sweat composition vary extensively between individuals, and quantification of these losses has a role to play in the individualisation of a hydration strategy to optimise training and competitive performance. Data were collected from 26 male professional football (soccer) players during one 90 min pre-season training session. This was the 2nd training session of the day, carried out between 19.30 and 21.00 h when the mean \pm SD environment was $32 \pm 3^\circ\text{C}$, $20 \pm 5\%$ rh and WBGT $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Training consisted of interval running and 6-a-side games during which the average heart rate was 136 ± 7 bpm with a maximum rate of 178 ± 7 bpm ($n=19$). Before and after training all players were weighed nude. During training all players had free access to sports drinks (Gatorade[®]) and mineral water (Solán de Cabras[®]). All drink bottles were weighed before and after training. Players were instructed to drink only from their own bottles and not to spit out any drink. No player urinated during the training session. Sweat was collected by patches from the chest, arm, back, and thigh of a subgroup of 7 players. These remained in place for the first 15–30 min of the training session, and sweat was analysed for sodium (Na^+) and potassium (K^+) concentration. Body mass

loss was 1.23 ± 0.50 kg (ranging from 0.50 to 2.55 kg), equivalent to dehydration of $1.59 \pm 0.61\%$ of pre-training body mass. The sweat volume lost was 2193 ± 365 ml (1672 to 3138 ml), but only 972 ± 335 ml (239 to 1724 ml) of fluid was consumed. $45 \pm 16\%$ of the sweat volume loss was replaced, but this ranged from 9% to 73%. The Na^+ concentration of the subgroup's sweat was 30.2 ± 18.8 mmol/l (15.5 to 66.3 mmol/l) and Na^+ losses averaged 67 ± 37 mmol (26 to 129 mmol). The K^+ concentration of the sweat was 3.58 ± 0.56 mmol/l (2.96 to 4.50 mmol/l) and K^+ losses averaged 8 ± 2 mmol (5 to 12 mmol). The drinking employed by these players meant that only $23 \pm 21\%$ of the sweat Na^+ losses were replaced: This ranged from replacing virtually none (when water was the only drink) to replacing 62% when the sports drink was consumed. These elite soccer players did not drink sufficient volume to replace their sweat loss. This, however, is in accord with data in the literature from other levels of soccer players and athletes in other events. These measurements allow for an individualisation of the club's hydration strategy.

Key words

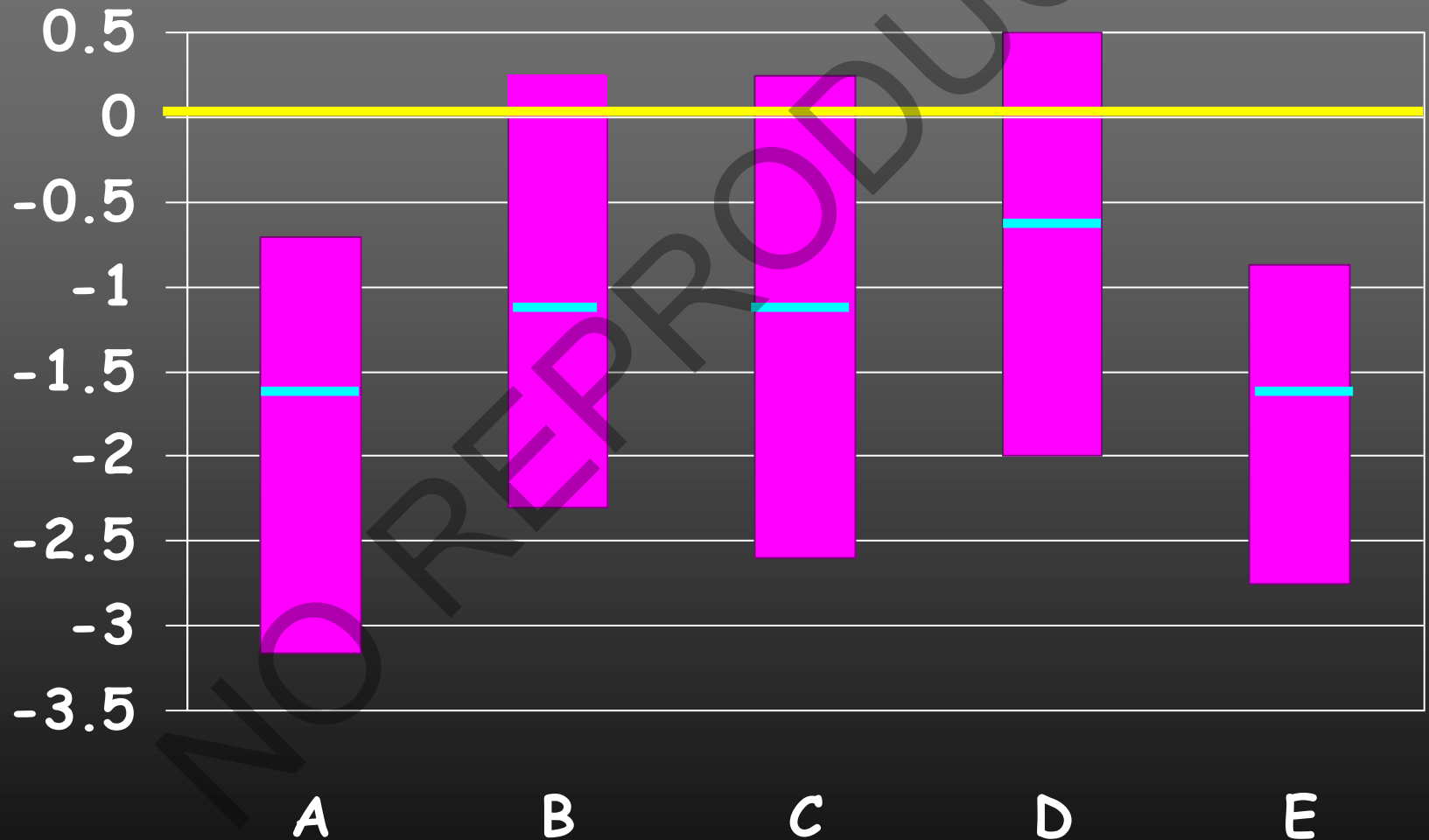
Drinking · hydration · soccer · sweat rate · sweat composition

Variazione fra calciatori

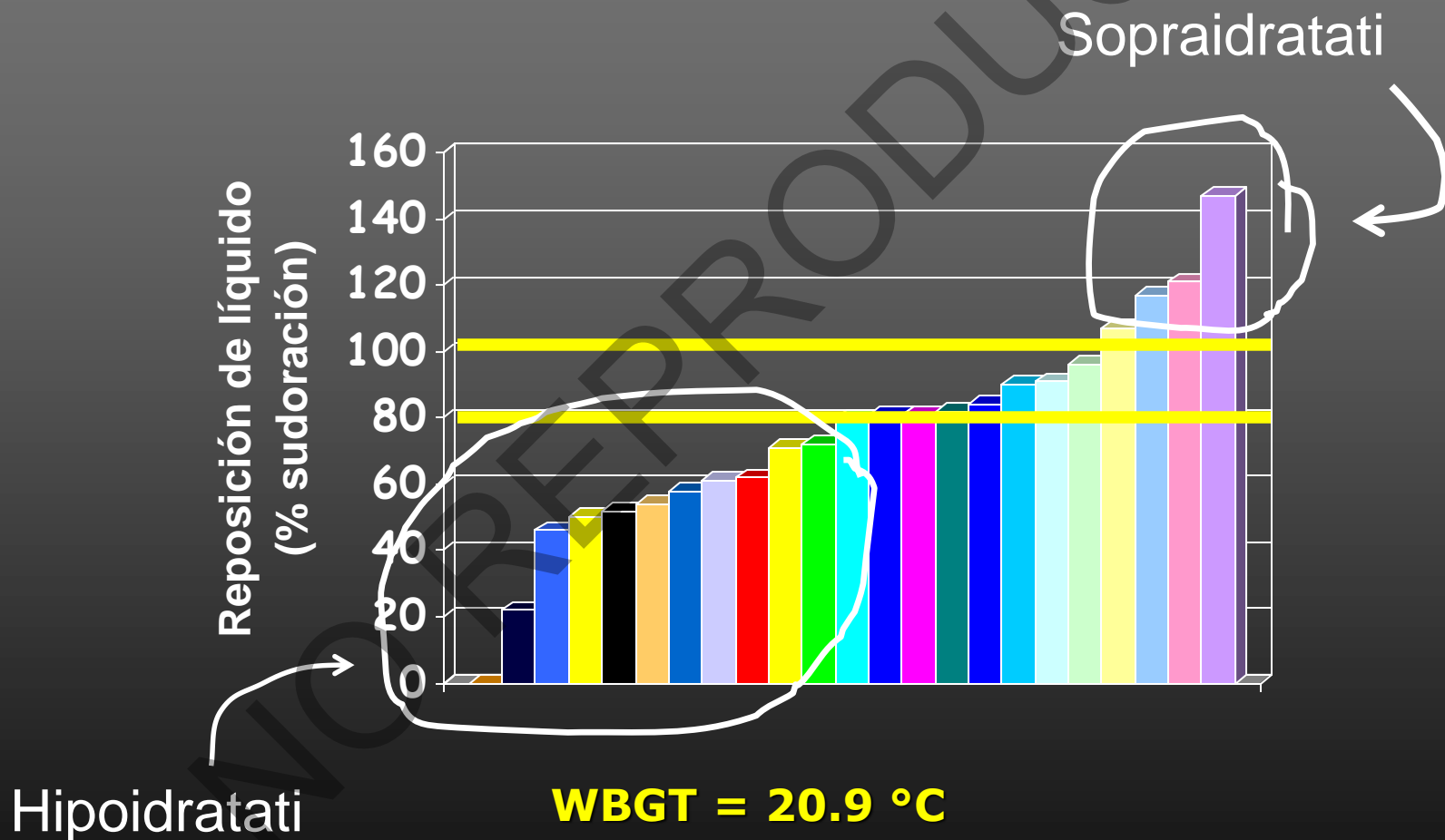


Adattato da Shirreffs, Aragón, et al. (2005). Int J Sports Med.

Disidratazione durante l'allenamento di calcio



Idratazione alla fine di un allenamento



Variazione fra calciatori

- Il fabbisogno d'idratazione durante l'esercizio è una cosa individuale, ma nonostante obiettivo, che non deve essere guidato dalla sete solamente.
- Anche nello stesso sport, allo stesso tempo, il fabbisogno di liquidi è diverso fra gli atleti.

Boca Juniors 2005

E purtroppo ancora peggio...
... tanti atleti, anche i professionali,
arrivano all'allenamento già ipoidratati.

A. Mattina: 21:23 calciatori, USG > 1.020

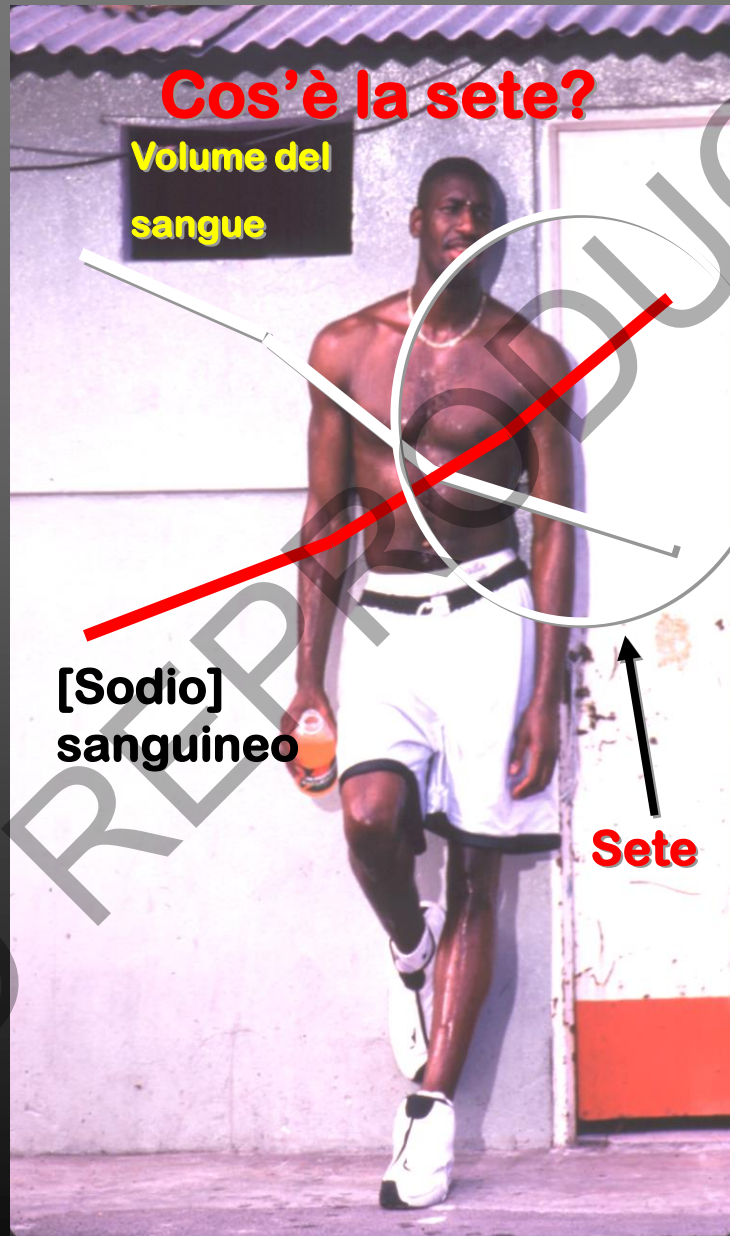
A. pomeriggio: 19:23 calciatori, USG > 1.020

L'acqua non basta

Perché?

L'acqua è povera...

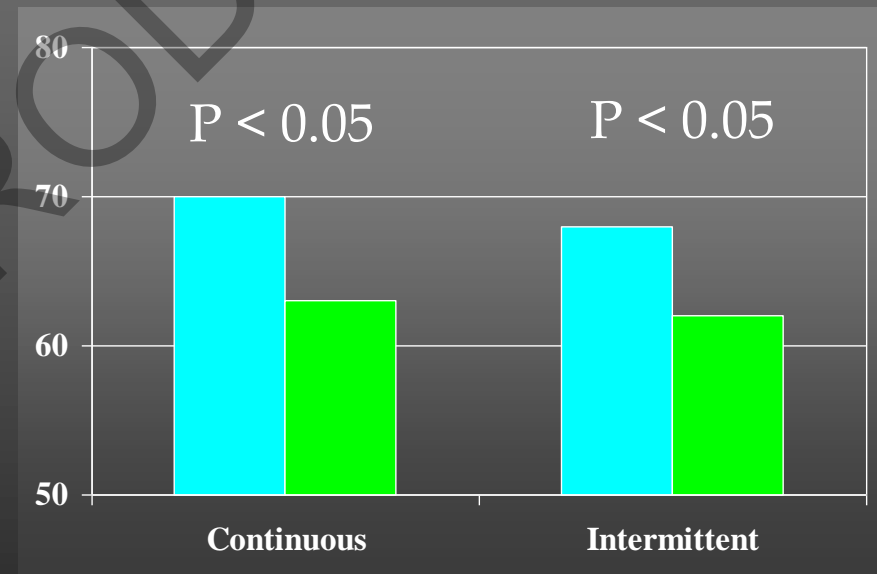
1. L'acqua "spegne la sete" troppo subito;
2. L'acqua manca il sapore che favorisce l'ingestione volontaria;
3. L'acqua "accende i reni", aumentando la perdita di urina dal corpo.



Veramente,
Gatorade non
fulmina la sete!

Perdita d'acqua per urina

- Disidratazione: 2.2% PC, esercizio.
- 16 uomini, misurate due volte ogn'uno.
- Reidratazione: 150% della perdita di sudore, protocollo continuo o intermittente, acqua o bevanda sportiva.
- Produzione d'urina misurata per quattro ore.



Mayol & Aragón (2002), RCES 2(1)

Si perde più d'acqua nel
sudore...

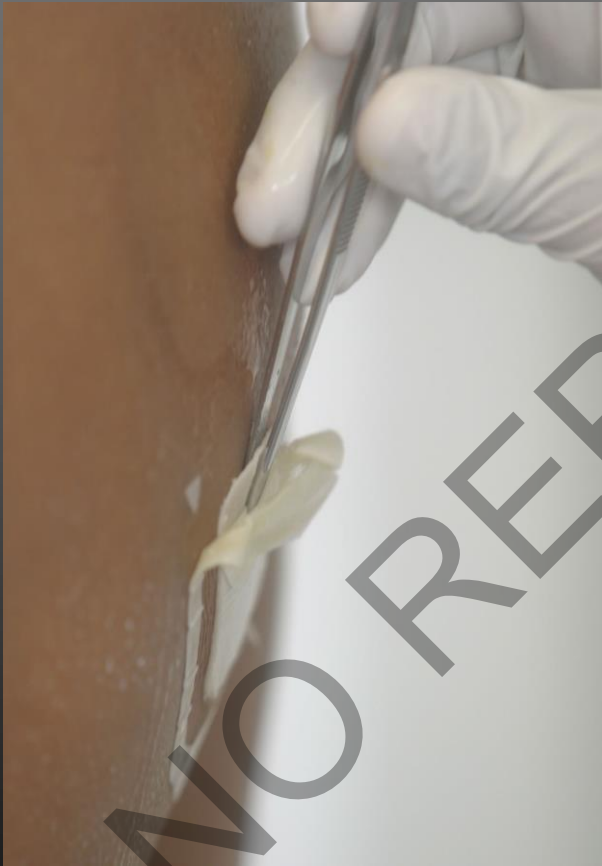


Sali minerali
sodio, potasio, cloruro

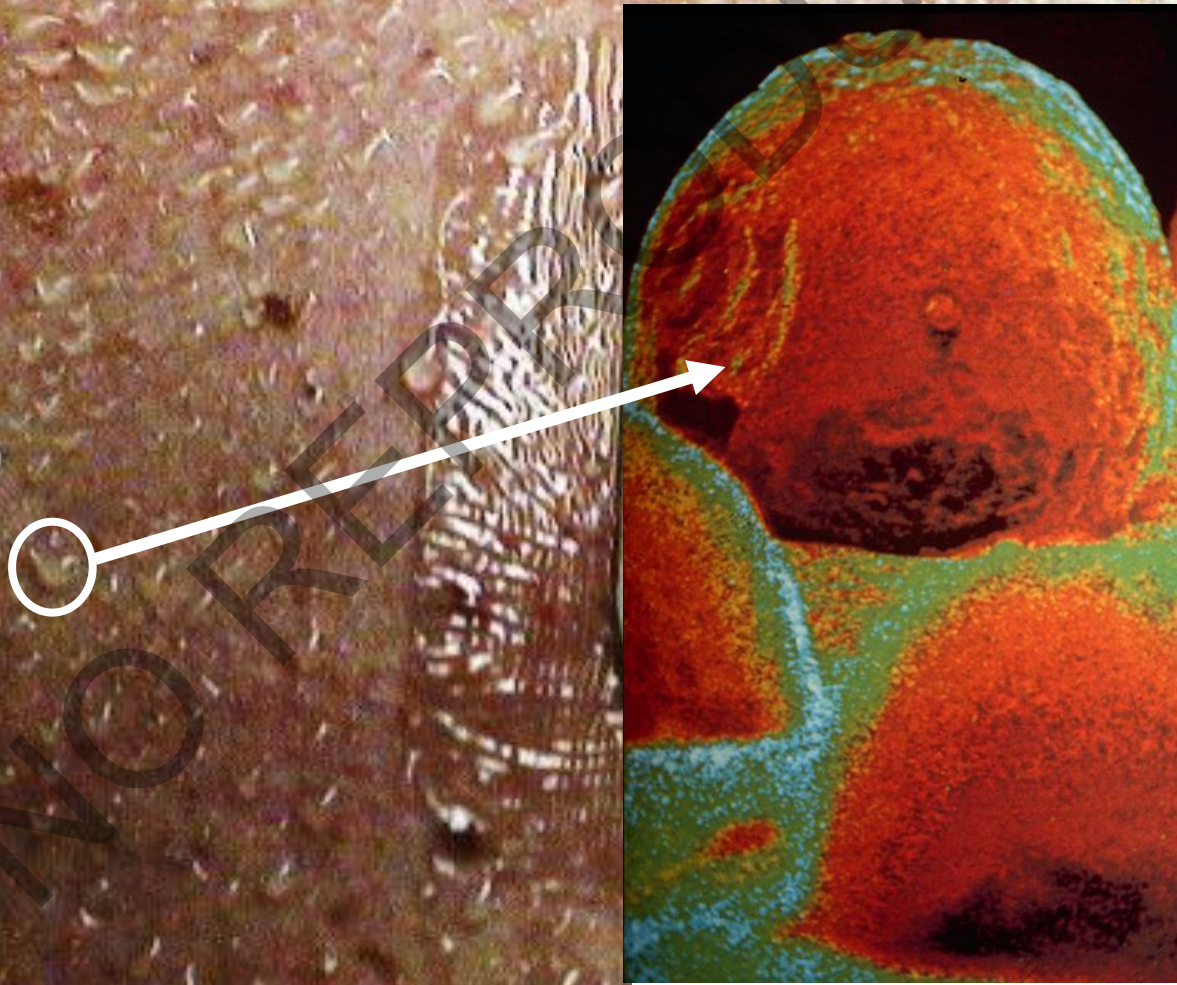
Metodo dei "cerotti per il sudore"



Metodo del "cerotti per il sudore"



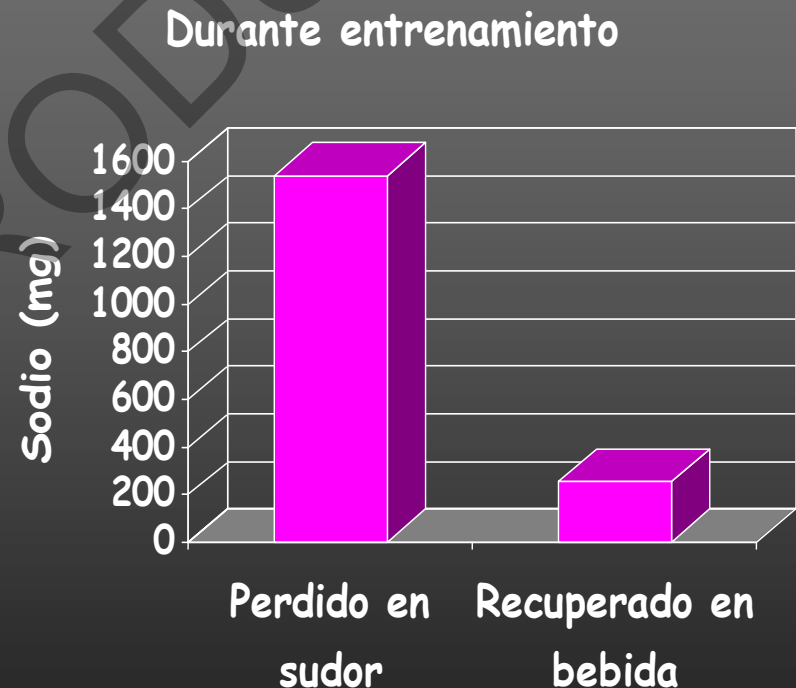
Si perde più della sola acqua nel sudore



ammonia
calcium
cloruro
copper
creatinine
iodine
iron
lactic acid
magnesium
manganese
phosphorus
potassio
sodio
urea
uric acid

Equilibrio di sodio: Real Madrid

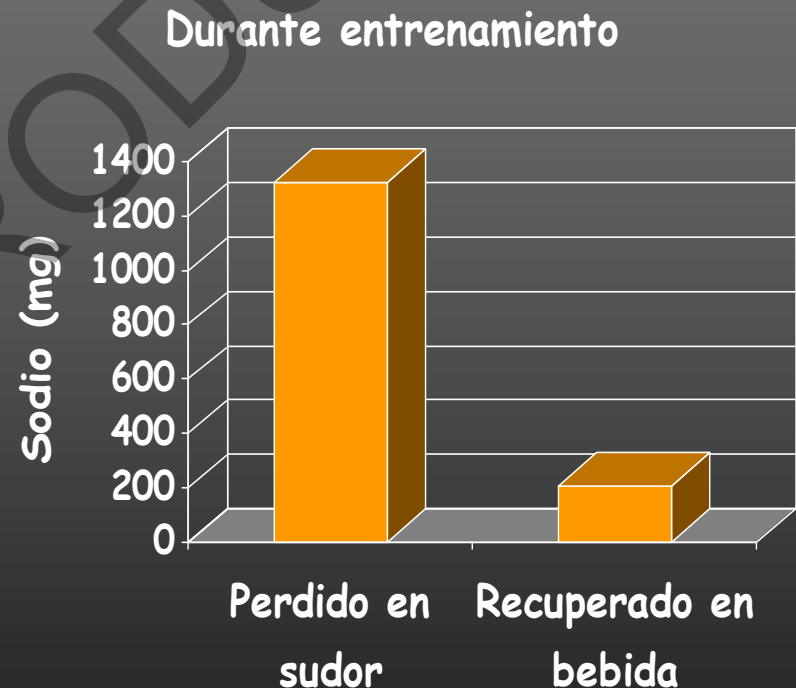
- Concentrazione bassa: 15-66 mEq/L.
- Media gruppale: 30.2 mEq/L
- Concentrazione tipica di acclimatamento al caldo.
- Un'alta sudorazione, anche bassa in sodio, può diventare in una perdita importante de sodio.
- Importante bere bevande sportive e modificare la dieta.



Shirreffs, Aragón-Vargas et al. Int. J. Sports Med. 2005.

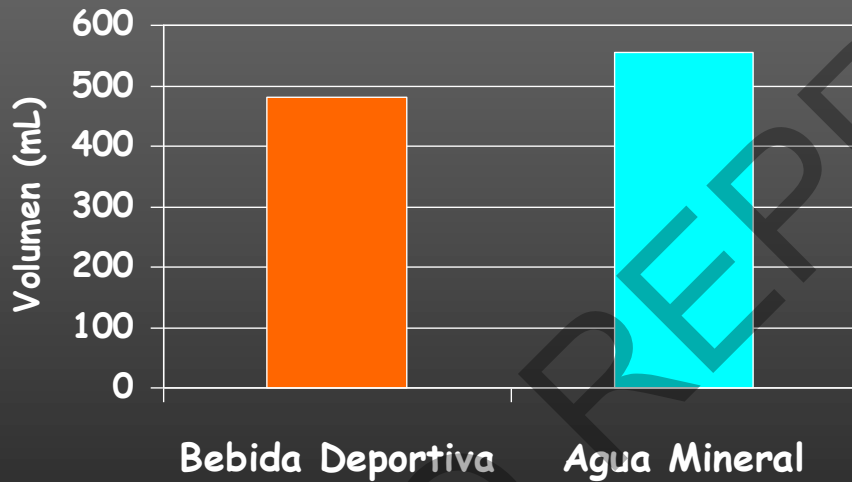
Equilibrio di sodio: Boca Juniors

- Concentrazione normale: 22-65 mEq/L.
- Media del gruppo: 57.5 mEq/L
- 3 giocatori con valori oltre la media, 5 giocatori sotto la media.
- Alta concentrazione e sudorazione diffusa: alta perdita di sodio.
- Importante bere bevande sportive e modificare la dieta

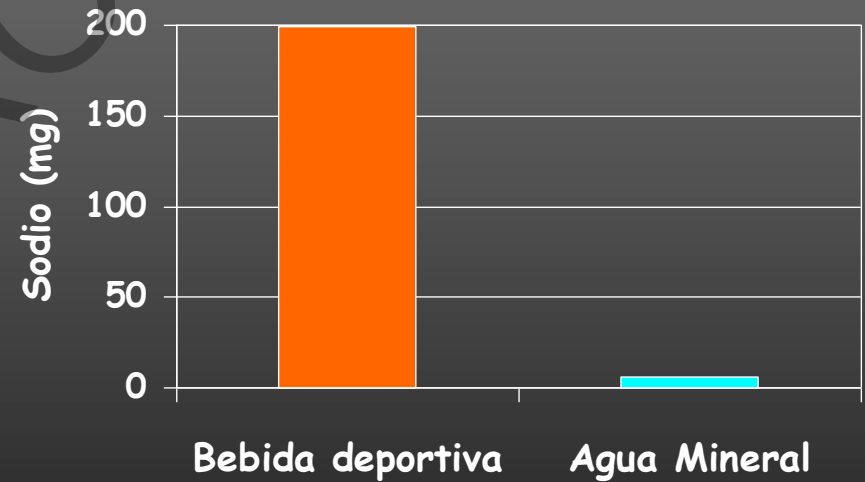


Recupero di sodio: Boca Juniors

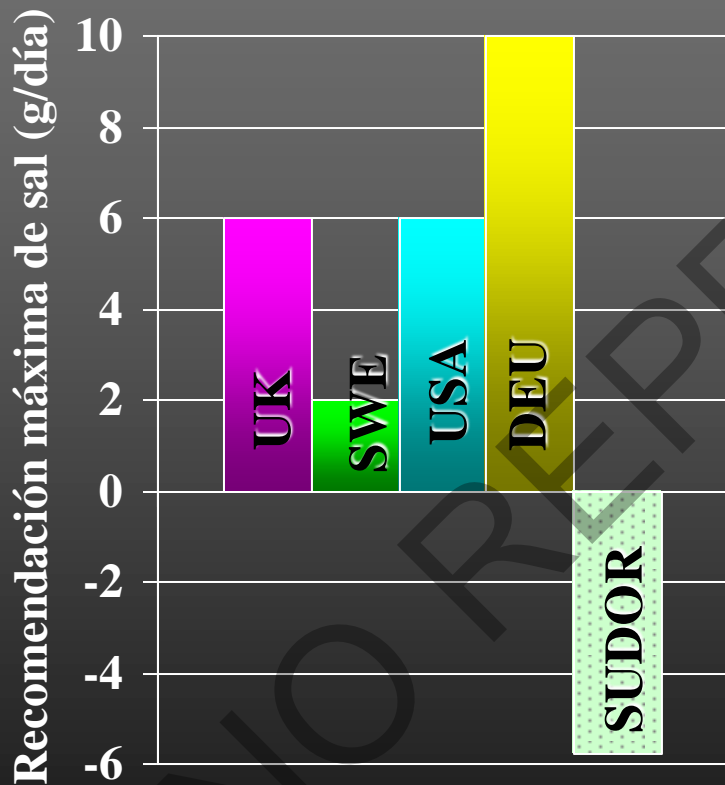
Ingesta de líquido



Aporte de sodio



Quanto sale diventa di più?



- La relazione che esiste tra l'ingestione di sale e la salute, non è così forte quanto crede la gente.
- Le differenze culturali nei suggerimenti, sono enormi.
- E un tipico atleta, quanto ne perde ogni giorno ?

Idratazione con acqua minerale

- **Vantaggi**

- Basso costo
- Facile da reperire
- Veloce svuotamento gastrico
- Veloce assorbimento intestinale

- **Svantaggi**

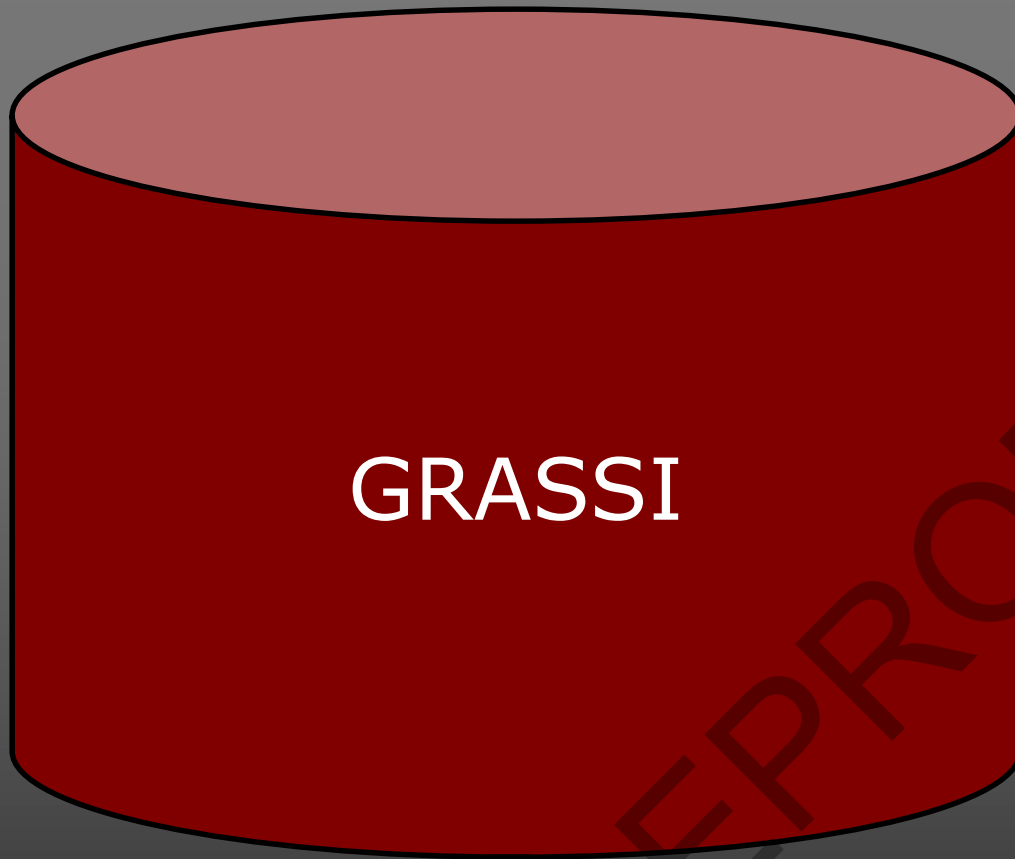
- Priva di sapore
- Pochissimi sali minerali
- Priva di energia
- Non consente di ristabilire l'equilibrio del LEC

Perchè il sodio?

- Per rimettere il sodio perduto per sudorazione.
- Senza sodio non si può attingere il bilancio d'acqua.
- Necessario per mantenere la sete.
- Senza sodio, il fluido esce più rapidamente via urina.

CARBOIDRATI





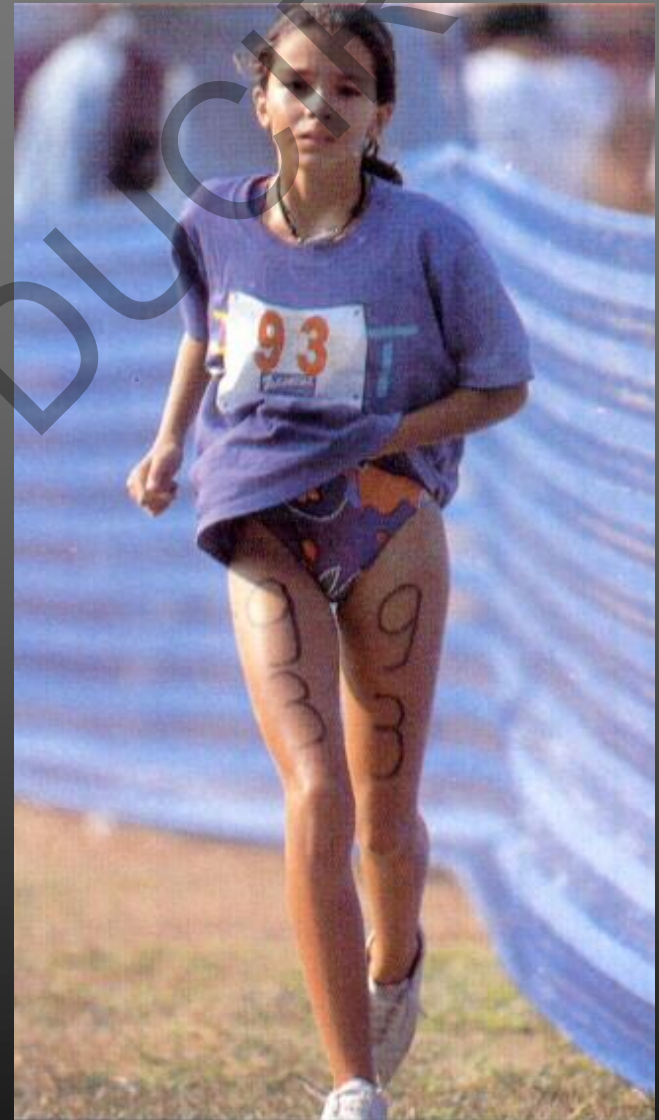
GRASSI



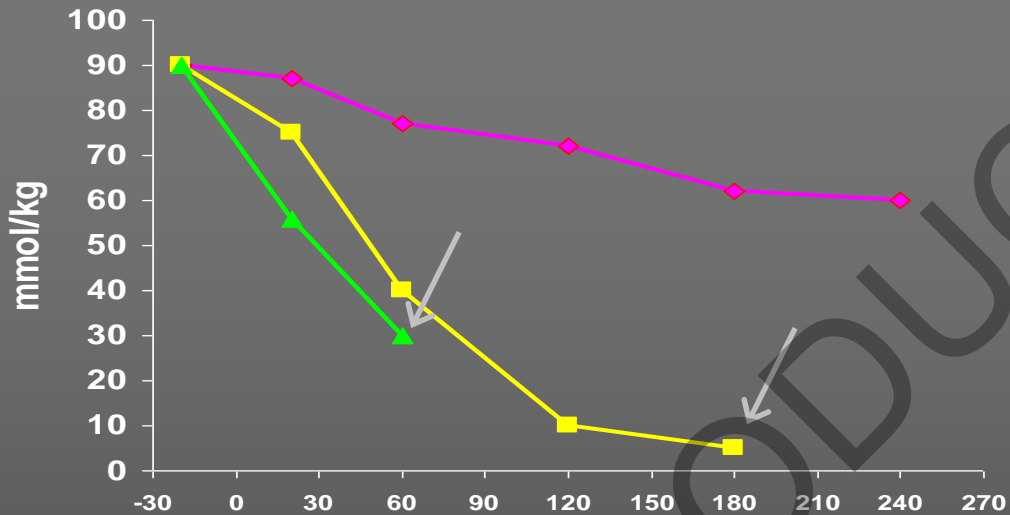
Glicogeno muscolare



Glucosio sanguigno

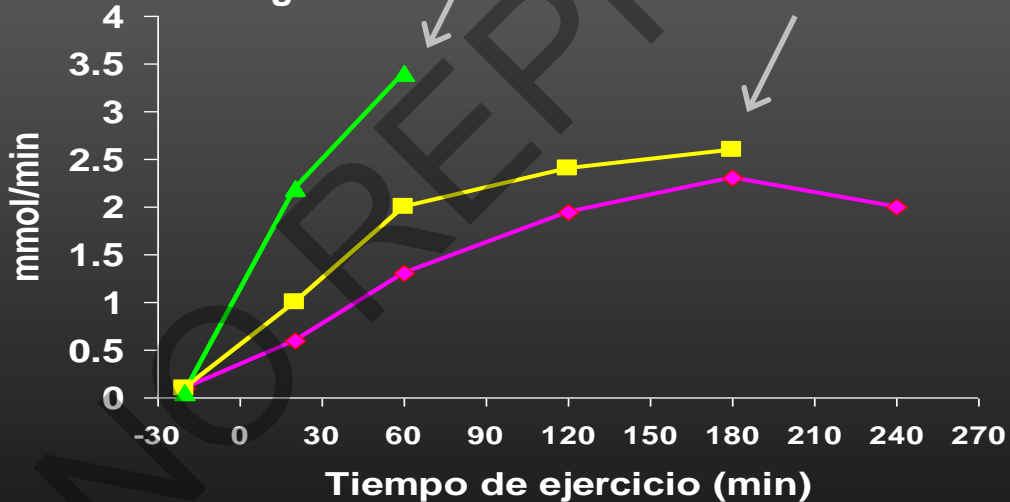


Glucógeno musculare



Alta intensità

Consumo musculare de glucosio



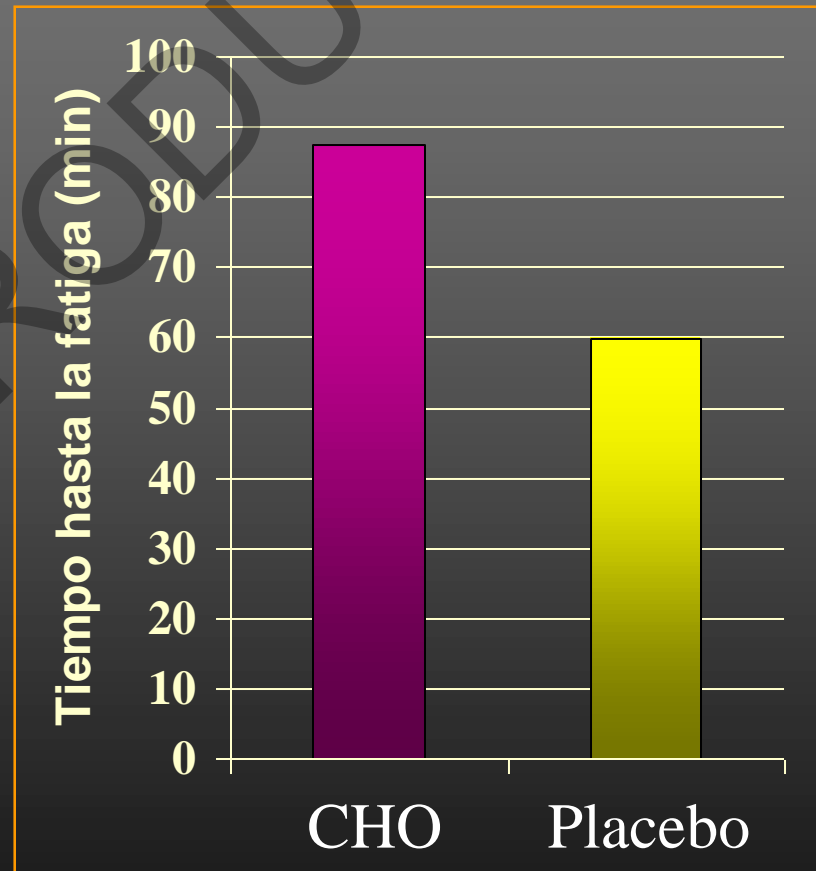
Intensità moderata

Bassa intensità

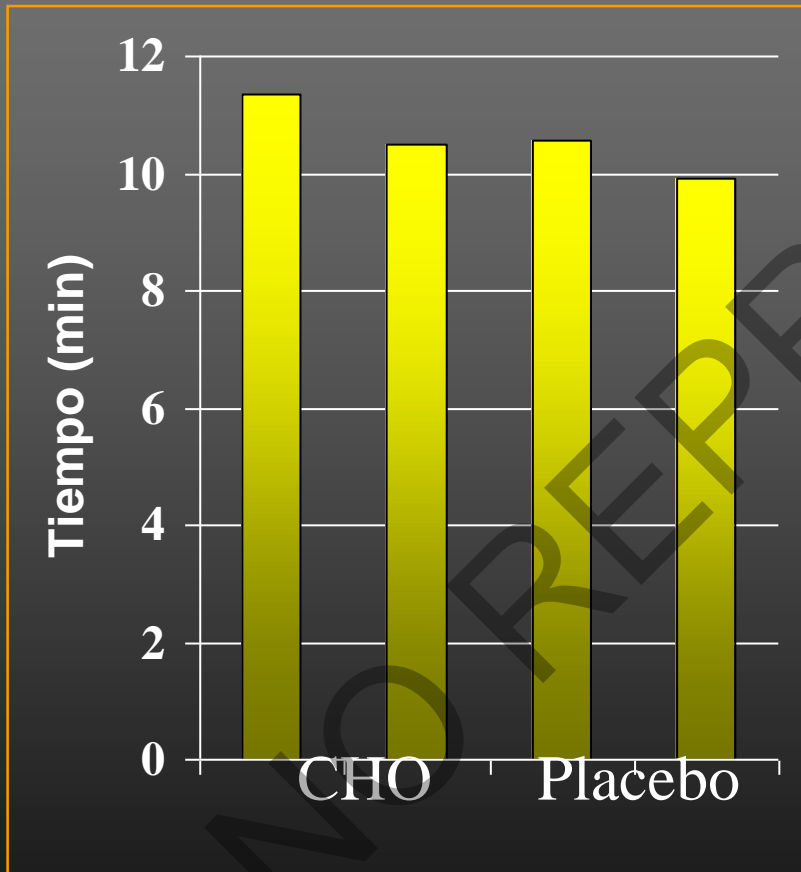
Adaptado de Saltin & Gollnick: Exercise, Nutrition, and Energy Metabolism, 1988.

Idratazione e CHO durante l'esercizio-Davis

- 16 uomini e donne fisicamente attivi.
- Serie di 1 min. di bicicletta a 120-130%VO₂max e 3 min. recupero.
- Bibite con CHO o placebo prima e durante la prova.
- Maggior resistenza alla fatica, maggior glucosio e insulina sanguinea, e minor EP-piernas con los CHO.
- Maggior resíntesis de glucógeno?
- Davis J.M. et al. (1997) Int. J. Sport Nut. 7:261-273.



Idratazione e CHO durante l'esercizio-Nicholas

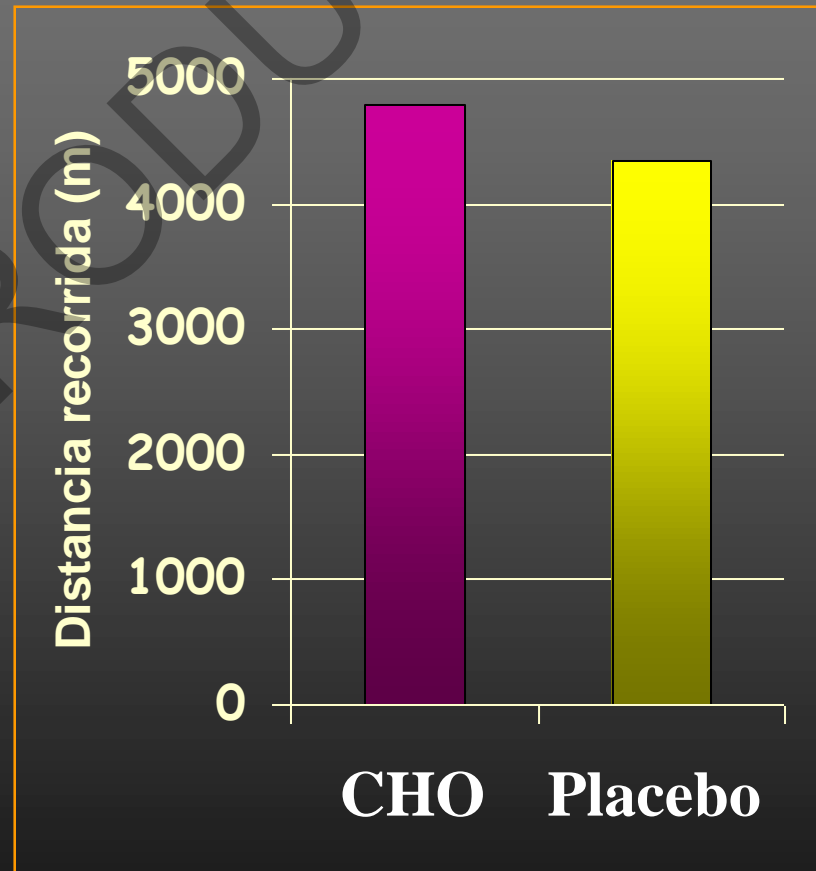


- Corsa intermittente, simulando il calcio, rugby o pallacanestro.
- 75 minuti di corsa intermittente, seguita da una prova di fatica alternando tra 55 e 95% VO₂max.
- CHO o placebo prima e durante la prova.
- Migliora del 33% la fatica.

Adaptado de Nicholas et al. J. Sports Science 13:283-290. (1995)

Idratazione e CHO durante l'esercizio-Simard

- Sette giocatori d'élite di hockey su ghiaccio.
- Due partite diverse, una usando CHO, l'altra placebo.
- Bibite prima e durante il gioco.
- Pattinarono per una distanza maggiore e usarono meno glucogeno quando bevevano CHO.
- Simard et al. Res Q 59(2):144-147. 1988.



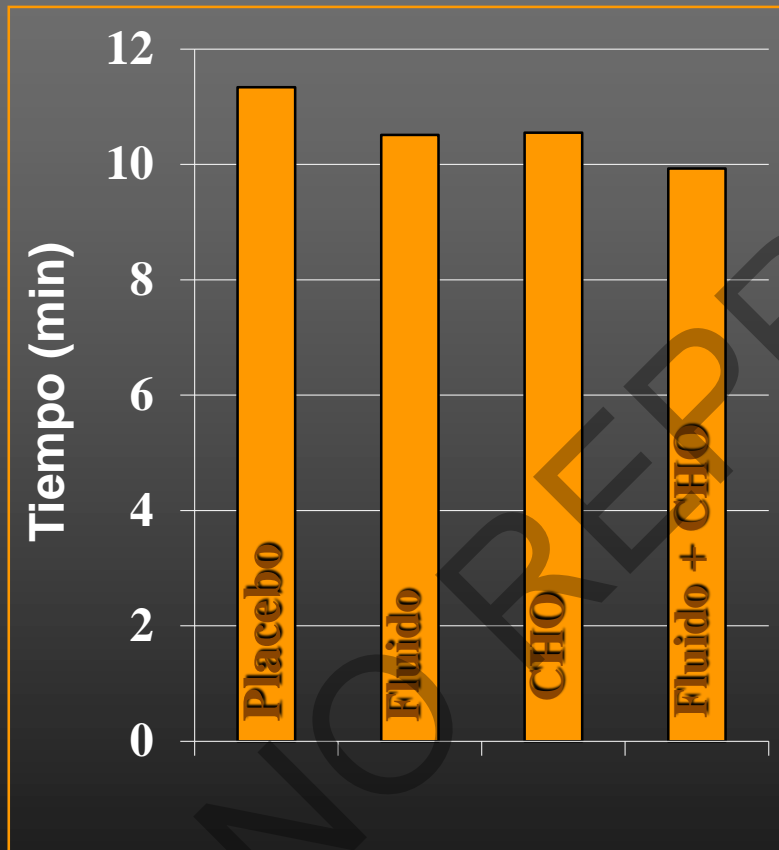
¿Perché è positivo? Sarà la idratazione, o sarà l'ingestione di carboidrati?

¿Sono questi effetti indipendenti?



NO REPRODUCIR

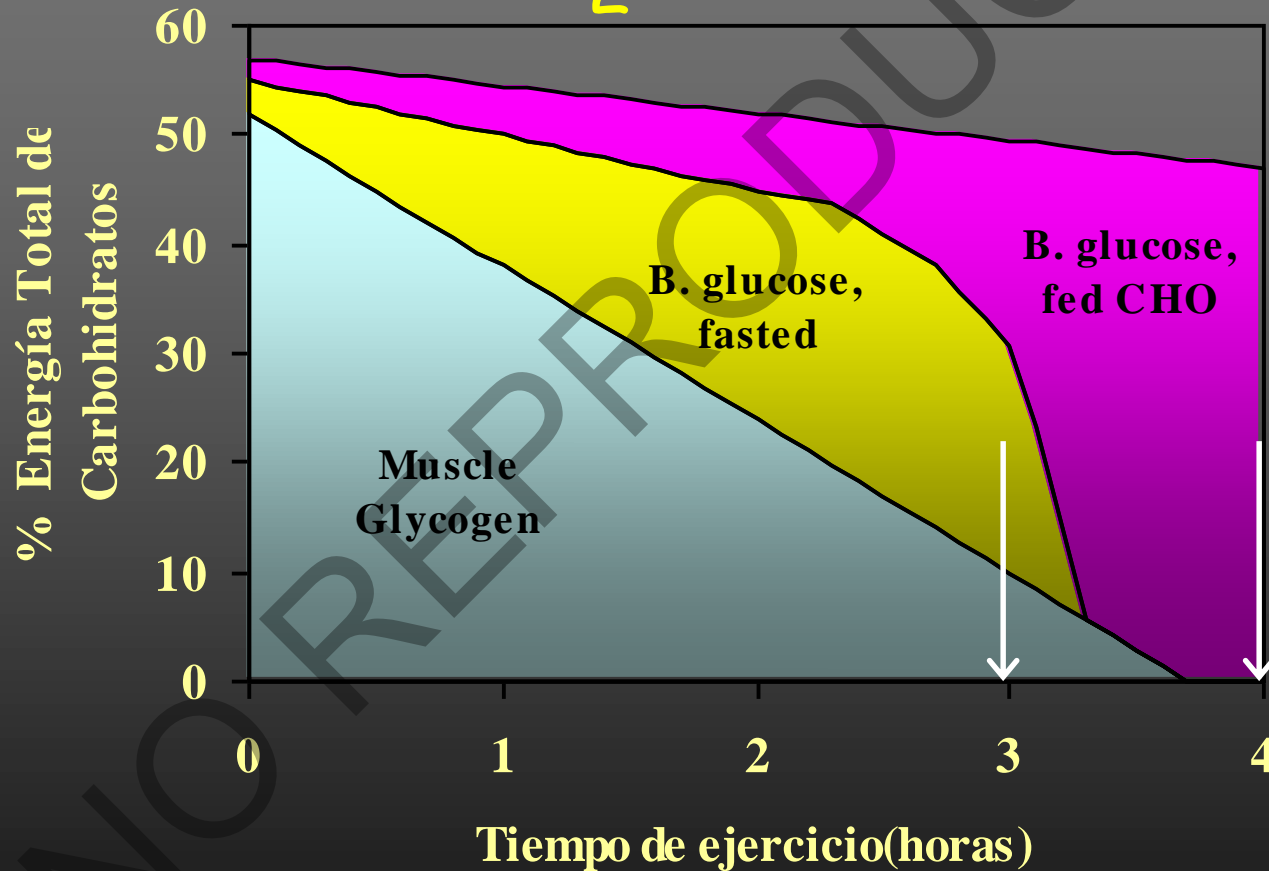
Idratazione e CHO durante l'esercizio-Below



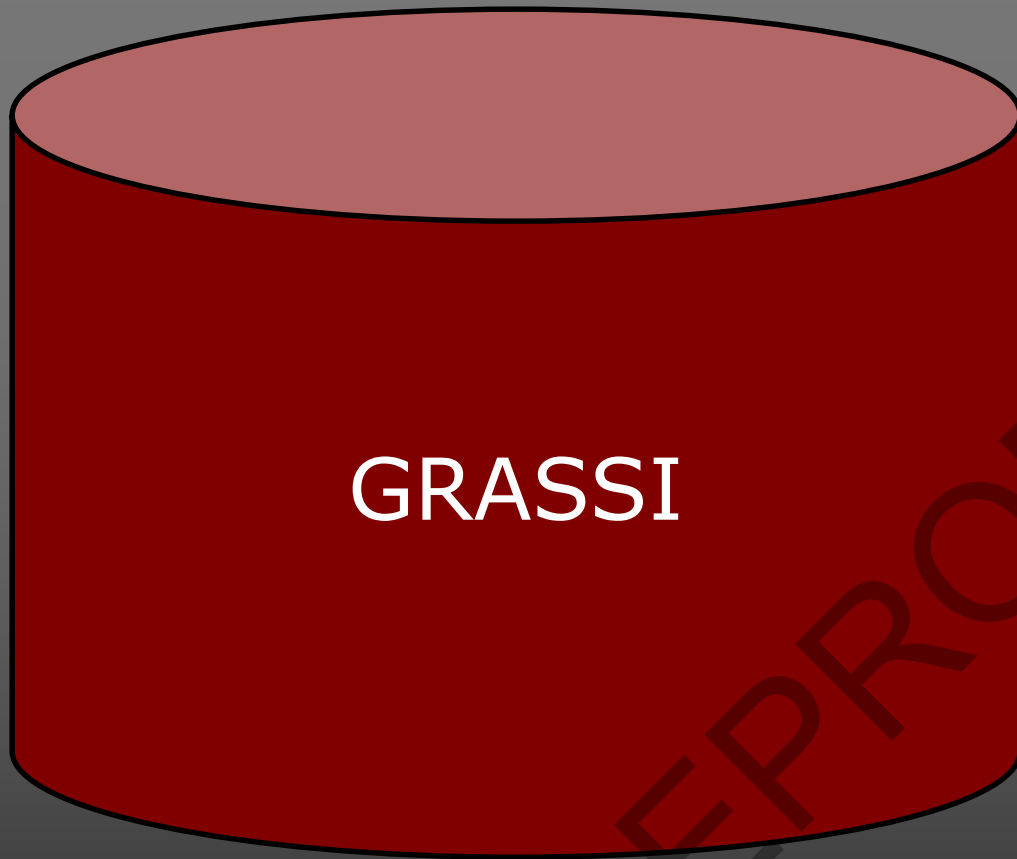
- Prova mássima dopo 50 min. di pedalata a $> 80\%$ $VO_2\text{max}$.
- Analisi indipendenti degli effetti del liquido e del CHO.
- Con CHO é migliore che senza CHO ($p < 0.05$).

Adaptado de Below et al.
(1995), MSSE 27(2):200-210.

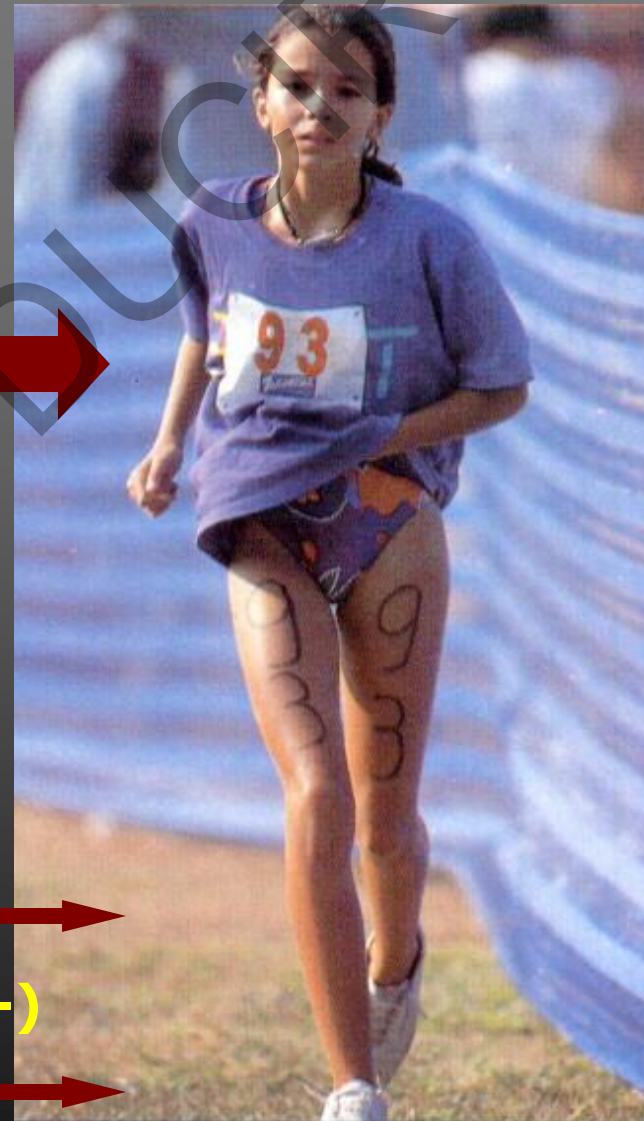
Ciclismo continuo, 70% VO_2 max



De Coyle, E. F., et al. J. Appl. Physiol., 61, 165, 1986



GRASSI

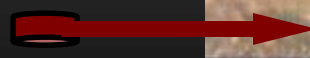


Glicogeno muscolare

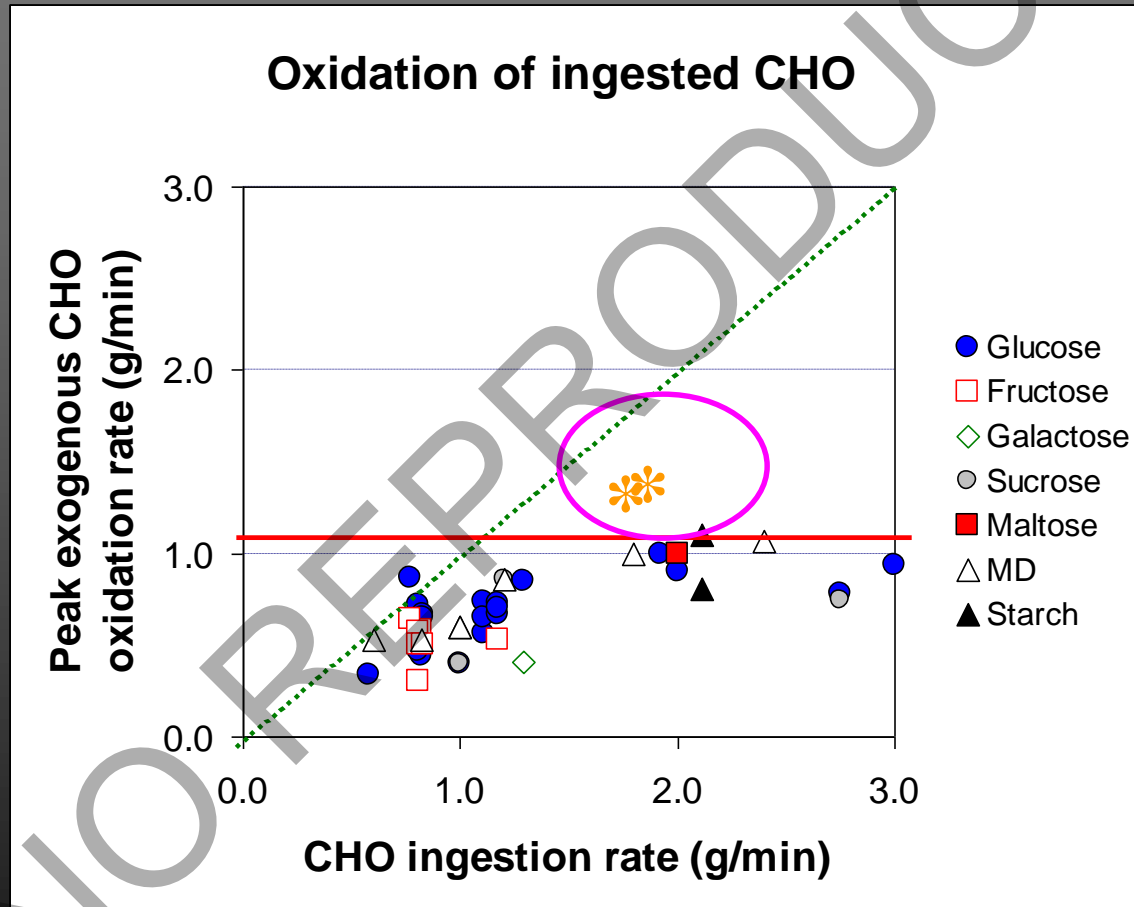


(-)

Glucosio sanguigno



Utilizzazione di CHO nel muscolo




Jeukendrup & Jentjens (2000). Sports Med. 29(6):407-424

Comparazione di bevande

Bevanda	CHO (%)	Na ⁺ (mg /100mL)	K ⁺ (mg /100mL)	Calorie (kcal /100mL)
Gatorade	6	52	12.7	24
Cola	11	3.9	-	44
Succo d'arancia	10	2.5	184	44
Soluzione fisiologica	2	146	83.5	8.5
Acqua minerale (San Benedetto)	0	0.7	0.1	0

Buon equilibrio



Acqua
Sali Minerali
Carboidrati
Colore e sapore

Molarità





Alimentazione sportiva e Scienza dello Sport.

Scegli la lingua: Italiano

Cerca: GO

- Cosa c'è di nuovo
- Centro di Scienza dello Sport
- Visita ai Laboratori
- Il GSSI
- Nel Mondo
- Prodotti Gatorade



Questo è il Gatorade Sports Science Institute

Fluid Loss Calculator

Questo strumento propone dei criteri per una corretta assunzione di bevande per aiutare l'atleta a mantenere sempre idratato il proprio corpo.

Visita il GSSI

In questo video i nostri esperti vi condurranno all'interno dei nostri laboratori.

Iscriviti alla nostra Newsletter

A.I.A.C.
Associazione Italiana Allenatori di Calcio
partner GSSI

Focus on: l'alimentazione dei calciatori

Creatina, carboidrati e liquidi: quanta importanza rivestono nell'alimentazione dei calciatori?

Per conoscere i benefici di una corretta alimentazione e idratazione nel gioco del calcio

Benvenuti al Gatorade Sports Science Institute

Benvenuti al Gatorade Sports Science Institute

L'impegno di Gatorade nella ricerca nel campo dell'alimentazione sportiva e dell'educazione fisica, ha portato, nel 1988, alla nascita del Gatorade Sports Science Institute.

Le informazioni qui contenute sono designate per un pubblico di professionisti, che include scienziati, allenatori, medici, preparatori atletici, nutrizionisti e altre figure professionali della salute sportiva che hanno una conoscenza base della fisiologia umana.