



**Facoltà di Scienze Motorie  
Università degli Studi di Verona**

**Corso di  
“Farmacologia”  
Lezione 20: *Gli integratori***

Tab. 3.3 - Distribuzione dei Farmaci assunti dagli atleti secondo classificazione terapeutica: valori assoluti e percentuali

FARMACI	DICHIARAZIONI DI ASSUNZIONE		
	n.	% su 1420 dichiarazioni	% su tutti (2061) prodotti dichiarati
FARMACI ANTINFIAMMATORI (FANS)	599	42,2	29,1
FARMACI per IMPIEGO GASTROINTESTINALE	98	6,9	4,8
ANTIASMATICI	83	5,8	4,0
FARMACI per MALATTIE da RAFFREDDAMENTO	71	5,0	3,4
FARMACI d'IMPIEGO DERMATOLOGICO	63	4,4	3,1
ESTROPROGESTINICI (contraccettivi)	55	3,9	2,7
ANTIPIRETICI	50	3,5	2,4
ANTIBIOTICI per uso sistemico	49	3,5	2,4
ANTIANEMICI (preparati a base di ferro)	45	3,2	2,2
ANTISTAMINICI	30	2,1	1,5
ANTIPERTENSIVI - ANTIDISLIPIDEMICI	28	2,0	1,4
ANSIOLITICI - ANTIDEPRESSIVI	28	2,0	1,4
MIORILASSANTI	18	1,3	0,9
CORTICOSTEROIDI per uso sistemico	19	1,3	0,9
ANTICOAGULANTI - FIBRINOLITICI	17	1,2	0,8
PREPARATI OFTALMICI - OTOLOGICI	16	1,1	0,8
PREPARAZIONI TOPICHE ANTIEMORROIDARIE	15	1,1	0,7
PREPARAZIONI TOPICHE per USO GINECOLOGICO	12	0,8	0,6
ORMONI TIROIDEI	8	0,6	0,4
ANESTETICI LOCALI	5	0,4	0,2
ALTRI FARMACI (numerosità <5 e/o indicazioni minori)	44	3,1	2,1
NON CLASSIFICABILI	67	4,7	3,3
<b>TOTALE</b>	<b>1420</b>	<b>100,0</b>	<b>68,9</b>

Fonte: Elaborazione ISS su dati CVD

## Commissione Vigilanza Doping: dati del 2006

Tab. 3.6 - Numero di atleti dichiaranti assunzione di FANS, Vitamine e Integratori alimentari\* secondo l'organismo sportivo di appartenenza: valori assoluti e percentuali

ORGANISMO SPORTIVO	FANS		VITAMINE		INTEGRATORI ALIMENTARI*	
	n.	%	n.	%	n.	%
<b>FIGC - Giuoco Calcio</b>	<b>91</b>	<b>65,5</b>	<b>17</b>	<b>12,2</b>	<b>20</b>	<b>14,4</b>
<b>FIP - Pallacanestro</b>	<b>46</b>	<b>56,8</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>10</b>	<b>12,3</b>
<b>FIN - Nuoto</b>	<b>35</b>	<b>43,2</b>	<b>15</b>	<b>18,5</b>	<b>30</b>	<b>37,0</b>
<b>FIPAV - Pallavolo</b>	<b>48</b>	<b>60,8</b>	<b>8</b>	<b>10,1</b>	<b>22</b>	<b>27,8</b>
<b>FCI - Ciclismo</b>	<b>15</b>	<b>22,1</b>	<b>16</b>	<b>23,5</b>	<b>18</b>	<b>26,5</b>
<b>FIR - Rugby</b>	<b>29</b>	<b>53,7</b>	<b>6</b>	<b>11,1</b>	<b>5</b>	<b>9,3</b>
<b>FIDAL - Atletica leggera</b>	<b>22</b>	<b>42,3</b>	<b>8</b>	<b>15,4</b>	<b>12</b>	<b>23,1</b>
<b>FIGH - Handball</b>	<b>17</b>	<b>60,7</b>	<b>2</b>	<b>7,1</b>	<b>1</b>	<b>3,6</b>
<b>Totale</b>	<b>467</b>	<b>48,6</b>	<b>119</b>	<b>12,4</b>	<b>176</b>	<b>18,3</b>

\*associazione di vitamine, sali minerali, prodotti nutrizionali e/o fitoterapici

Fonte: Elaborazione ISS su dati CVD

# Classificazione degli integratori sportivi

**Circolare 30/11/2005 n.3 del Ministero della Salute: “Linee guida sui prodotti adattati ad un intenso sforzo muscolare soprattutto per sportivi”**

- Prodotti finalizzati ad una integrazione energetica (ergogenici)
- Prodotti con minerali destinati a reintegrare le perdite idrosaline
- Prodotti finalizzati all'integrazione di proteine
- Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati
- Altri prodotti con valenza nutrizionale adattati ad un intenso sforzo muscolare
- Combinazione dei suddetti prodotti

# Classificazione degli integratori sportivi

**Circolare 30/11/2005 n.3 del Ministero della Salute: “Linee guida sui prodotti adattati ad un intenso sforzo muscolare soprattutto per sportivi”**

- L'etichettatura dei prodotti deve riportare le specifiche modalità d'uso (razioni/porzioni consigliate), nonché le avvertenze ove previste
- **In linea generale tali prodotti sono sconsigliati in gravidanza e sotto i 14 anni d'età**
- La pubblicità deve essere coerente con le proprietà del prodotto e non indurre a sottovalutare l'esigenza di una dieta adeguata
- **Le aziende devono autocertificare la non presenza nei prodotti di sostanze dopanti (anche in tracce: contaminanti)**

## Prodotti finalizzati ad una integrazione energetica

- A base di **carboidrati** semplici (glucosio, fruttosio saccarosio) o a vario grado di polimerizzazione (es. maltodestrine) che devono fornire almeno il 75% dell'energia totale
- Possono essere integrati con vitamine del gruppo B e con vitamina C
- Se contengono lipidi polinsaturi, è auspicabile che contengano vitamina E (0,4 mg/g polinsaturi)
- Sono commercializzati in genere sotto forma di barrette o bevande

## Prodotti con minerali destinati a reintegrare la perdite idrosaline

- Contengono elettroliti (Na, Cl, K, Mg)
- Le basi caloriche devono essere costituite per almeno il 75% da carboidrati semplici e/o maltodestrine
- Commercializzati in forma di bevande

# Concentrazione degli elettroliti nei prodotti destinati a reintegrare la perdite idrosaline

---

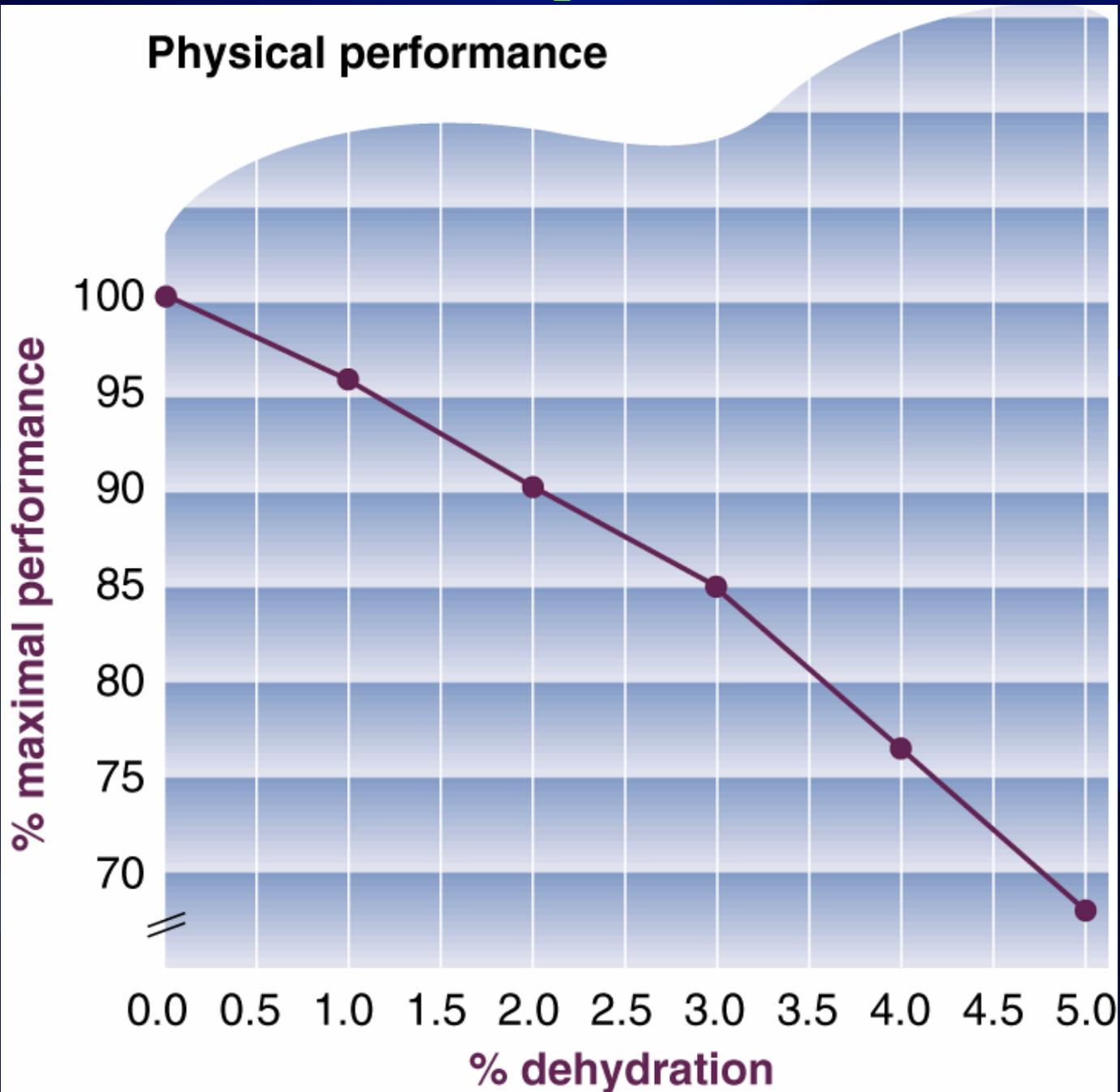
Ione	mEq/L	mg/L
Sodio	20-50	460-1110
Cloro	< 36	< 1278
Potassio	< 7.5	< 292
Magnesio	< 4.1	< 50

---

# Fattori che influenzano la perdita di fluidi corporei

- Temperatura
- Assunzione di caffeina
- Farmaci
- Umidità
- Attività fisica intensa

# Disidratazione e performance fisica



Saltin &  
Costill, 1988

## Segni di disidratazione

- Urine scure
- Sudorazione ridotta
- Volume urinario basso
- Crampi muscolari
- Elevato battito cardiaco
- Sensazione di freddo
- Cefalea
- Nausea

## Come evitare la disidratazione?

BERE, BERE, BERE



- < 60 minuti di attività sportiva = acqua fresca (10-22°C)
- > 60 minuti di attività sportiva = liquidi contenenti 6-8 % di carboidrati

**ma non esagerare!**

## Bere solo quando si ha sete o idratarsi comunque?

- Vi sono posizioni contrastanti, alcuni affermano che durante gli sport di resistenza non ci si può basare solo sul meccanismo della sete, in quanto non è un accurato sensore della disidratazione.
- Altri, ad esempio gli autori del "consensus statement" messo a punto nella prima conferenza sull'iponatremia associata all'esercizio (Sud Africa, marzo 2005), raccomandano di bere in risposta allo stimolo della sete, anche andando incontro a un certo grado di disidratazione (meno rischiosa della sovraidratazione).

# Intossicazione da eccesso di liquidi!

- Un'eccessiva assunzione di liquidi può comportare importanti squilibri elettrolitici, in particolare si può determinare **iponatriemia** (bassa concentrazione di sodio nel sangue). Esempio il caso di una atleta morta, per encefalopatia iponatriemica, durante la maratona di Boston del 2002 per avere bevuto 15 litri di fluidi durante le 5-6 ore della sua corsa
- Complessivamente si ritrovano in letteratura circa 250 casi di intossicazione da fluidi, generalmente per assunzioni di quantità tra i 10 e i 20 litri in periodi di tempo relativamente brevi

## Prodotti finalizzati ad una integrazione di proteine

- Le calorie fornite dalla quota proteica devono essere dominanti rispetto alle calorie totali fornite dal prodotto
- Se presente vitamina B6 non inferiore a 0,02 mg/g proteine
- Avvertenze: in caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico
- Controindicati nei casi di patologia renale, epatica, in gravidanza, al di sotto dei 14 anni

# Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati

- **Aminoacidi ramificati** (leucina, isoleucina, valina) non più di 5 g come somma dei 3 ramificati. La leucina deve essere prevalente, rapporto consigliato 2:1:1
- Consigliabile l'associazione con vitamina B6 ed eventualmente con altre vitamine del gruppo B
- Avvertenze: in caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico
- Controindicati nei casi di patologia renale, in gravidanza, al di sotto dei 14 anni

# Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati

- **Aminoacidi essenziali** (ramificati+lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano) e altri aminoacidi (es. glutamina, taurina)
- Devono essere presenti in idonee proporzioni
- Consigliabile l'associazione con vitamina B6 ed eventualmente con altre vitamine del gruppo B
- Avvertenze: in caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico
- Controindicati nei casi di patologia renale, epatica, in gravidanza, al di sotto dei 14 anni

# AMINOACIDI

- Gli aminoacidi maggiormente presenti negli integratori sono quelli ramificati e la glutamina
- L'ipotesi che l'assunzione di aminoacidi ramificati migliori la prestazione sportiva non è dimostrata da alcuno studio clinico
- Non dimostrati gli effetti ergogenici della glutamina, così come l'effetto stimolante il sistema immunitario
- Alcuni studi hanno, al contrario, dimostrato che l'assunzione di aminoacidi non contrasta la fatica muscolare e non migliora la performance fisica

## Reazioni avverse

- Generalmente per via orale non provocano gravi reazioni. Possono esserci disturbi GI. Elevate dosi di arginina hanno provocato anche cefalea, ipotensione e nefrotossicità. Più gravi le reazioni per via parenterale

# I supplementi proteici servono per costruire i muscoli!!!!

- Il razionale di questa affermazione si basa sul fatto che i muscoli sono fatti da proteine, quindi più proteine (sotto forma di supplementi) più muscolo
- Vero o Falso?
- **Falso**: 70% del muscolo è acqua, la quantità di proteine necessaria a rimpiazzare quelle che si perdono con l'attività fisica è piccola e fornita dall'alimentazione, l'eccesso di proteine viene eliminato dal corpo

## I pericoli di un eccesso di proteine

- La disgregazione delle proteine richiede molti liquidi (quasi due volte di più che la disgregazione dei carboidrati e dei grassi) questo è particolarmente critico nei climi caldi e può portare a disidratazione
- L'eccesso di proteine incrementa la perdita di calcio, questo effetto è particolarmente rilevante per le donne

# Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati

- Prodotti contenenti derivati di aminoacidi (**creatina**)
- La dose consigliata è di 3 gr/die, apporti giornalieri di 4-6 g sono ammessi solo in rapporto ad un più elevato peso corporeo, sotto controllo medico e per un periodo massimo di 30 giorni
- Avvertenze: in caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico
- Controindicati nei casi di patologia renale, in gravidanza, al di sotto dei 14 anni

# VITAMINE

- Le vitamine sono sostanze che l'organismo non è in grado di produrre, vengono introdotte con gli alimenti
- Si distinguono in vitamine liposolubili (A, D, E, K) e idrosolubili (gruppo B e vit. C)
- Sono indispensabili per i processi di costruzione, utilizzo ed eliminazione dei nutrienti
- Non esistono studi clinici che dimostrino un reale effetto delle vitamine contro la stanchezza muscolare o come ergogenici
- Un'alimentazione adeguata fornisce all'organismo il fabbisogno necessario di vitamine
- A parte negli accertati casi di carenza, la supplementazione di vitamine non è necessaria e può provocare fenomeni di tossicità da sovradosaggio

# Esempi di reazioni avverse da vitamine

## Eccesso di vitamina C:

- Perdita di calcio dalle ossa; danni renali, cefalea, disturbi GI

## Eccesso di vitamina A:

- Insonnia, disturbi GI, gengiviti, reazioni cutanee, perdita di capelli

## Eccesso di vitamina E:

- Emorragie, alterazioni sistema immunitario, alterazioni funzione sessuale

# Alcune considerazioni finali sugli integratori

- Molte persone spendono molti soldi e dedicano molta attenzione all'assunzione di integratori e supplementi alimentari di cui composizione, efficacia e sicurezza non sono sufficientemente controllati
- Questo avviene a discapito di un'alimentazione corretta che è:
  - ✓ sicuramente efficace nel migliorare la performance
  - ✓ sicuramente innocua e anzi positiva per la salute generale
  - ✓ sicuramente meno costosa
  - ✓ forse meno complicata

## Alcune considerazioni finali sugli integratori

- Danno un falso senso di sicurezza e possono incoraggiare abitudini alimentari scorrette
- Nessuno studio ha dimostrato che qualunque integratore o supplemento migliora la performance in presenza di un'alimentazione scorretta
- Non esistono integratori che rendono più "robusti, forti o veloci" come per magia
- Possono rappresentare un primo passo verso il doping!

# Sostanze psicoattive e Sport

- Esposizione cronica a sostanze psicoattive che inducono effetti cerebrali e dipendenza psicologica.
- Queste sostanze – anche se non assunte in prossimità di eventi agonistici o per migliorare la performance motoria – possono indurre effetti indesiderati sulla prestazione nel breve e nel lungo tempo.
- Dati recenti indicano in modo allarmante come anche lo sportivo sia vulnerabile all'insorgenza di dipendenza psicologica da sostanze psicoattive, con conseguente impatto anche sulla sfera dell'attività fisica.

## **Cultura della chimica:**

*Trasgressione:* droghe illegali

*Emulazione:* droghe legali

*Terapia:* farmaci

*Benessere:* doping e integratori

# Integratori e Droghe

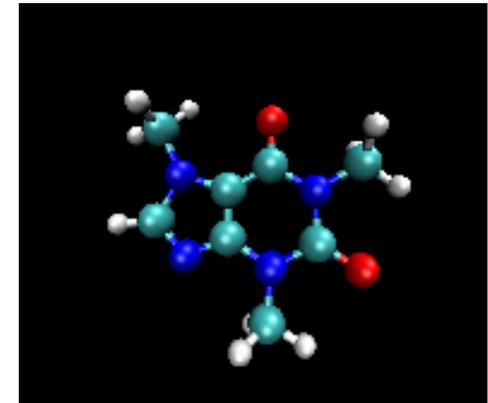
- Conseguimento del **benessere psicofisico**:
  - Attività fisica, Sport
  - Prodotti ed integratori fitoterapici
- **Integratore**:
  - *idealmente*: re-integratore di quelle sostanze che sono state consumate durante l' esercizio
  - *in ambiente sportivo*: sostanze che possano fornire un vantaggio competitivo
- **Sostanze naturali, quindi**,
  - Sicurezza, innocuità, automedicazione, tradizione
  - Passaparola, pubblicità, disponibilità, maneggevolezza

# Prodotti naturali ed azioni psicoattive

- Prodotti di origine vegetale ad azione psicoattiva :
  - **coca, caffè**
  - **guaranà, matè, thè verde, cola, arancio amaro**
  - **ginseng, efedra**
- Categorie ‘farmacologiche’ :
  - **Ergogenici** (*generare energia*):
    - potenziamento dell’ utilizzazione dell’ energia
  - **Adattogeni** (*adattamento alla condizione di stress*):
    - generico miglioramento performance
  - **Psicostimolanti/Eccitanti** (*stimolare ed eccitare i processi mentali*):
    - stimolazione psichica

# Caffeina

- Alcaloide, presente nelle piante di caffè, thè, cola, guaranà, e matè, e nelle relative bevande.
- Il caffè è la sostanza psicoattiva più diffusa nel mondo.
- Azione stimolante del sistema nervoso centrale:
  - elimina la sonnolenza e attiva l'attenzione
- Azione diuretica e modesto vasodilatatore
- Provoca aumento di acidi gastrici:
  - utilizzo prolungato può portare ad ulcera, esofagite e reflusso gastrointestinale.
- Tolleranza:
  - affievolimento dell'effetto
- L'abuso può portare a nervosismo, irritabilità, ansia, insonnia, palpitazioni.
- Sovradosaggio:
  - eccitazione, insonnia, tremori, nausea, vomito, disidratazione, tachicardia, extrasistole.



# Caffeina

- CAFFE ‘ 50-100 mg (una tazza).
  - Il contenuto in caffeina del caffè moka tradizionale é superiore rispetto all'espresso
- COCA COLA 40 mg (una lattina)
- THE’ 28 mg/150 ml
  - tanto maggiore quanto più lungo è l'infuso
- CACAO 100 mg/100 g
- RED BULL 30 mg/100 ml
- GUARANA’ % in peso (1 grammo di guaranà contiene dai 40 ai 120 mg di caffeina)

*negli sportivi occorre tener conto dell'effetto sommatorio della caffeina assunta con i vari alimenti in modo da non superare i limiti imposti dalle normative antidoping.*

# Guaranà

- Pianta nativa della foresta amazzonica
- Bibita leggermente frizzante simile nell'aspetto e nel gusto ai vari tipi di bibite a base di cola, ha un sottile effetto stimolante e un sapore dolce.
- Compresse, bastoncini, in polvere, caramelle, cioccolatini.
- Effetto tonico–stimolante
  - aumenta la resistenza fisica, per la caccia, ecc., per combattere la diarrea ed alleviare i dolori mestruali
  - stimolante funzione circolatoria, rinforza la contrazione cardiaca, aumenta la pressione endovasale.
  - analgesico, afrodisiaco
- Potente diuretico e diaforetico e aiuta ad eliminare i liquidi in eccesso nell' organismo, riduce la fame.
- Effetti indesiderati
  - cefalea, agitazione, ipereccitabilità.
- Assunzione prolungata può provocare nervosismo, insonnia, extrasistole, tachicardia.
- Se ne sconsiglia l'utilizzo a chi soffre di insufficienza renale, ipertensione, ansia, disturbi cardiovascolari



# Yerba Mate

- Mate: infusione di foglie di yerba Mate, una pianta originaria del Sud America.
- Sulle Ande è nota per gli effetti benefici contro il mal di montagna.
- Mateina
  - effetti diuretici
  - lievemente eccitante
  - calma l'appetito
- Il consumo della bevanda è stato individuato come un fattore di rischio per i tumori dell'esofago e del cavo orale



## 24 hours on the saddle

tagged [Mate](#), [mate limon](#), [mountain biking](#) and [yerba mate](#)

03.02.07



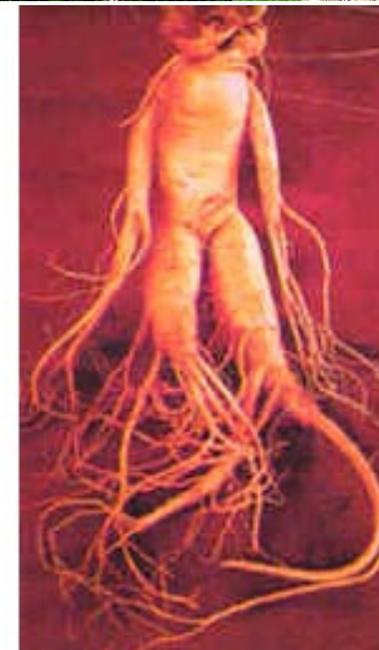
This just in from Yerba Mate enthusiast and mountain biking fanatic, Walker Thompson. When not riding, Walker manages a great blog dedicated to mountain biking [www.yourmfb.com](http://www.yourmfb.com)

Hello mate' lovers! I'm writing this from the road (and jacked up on mate') so please excuse the excitement. I'm leaving Tucson, AZ having just finished the terribly terrific 24 Hours of Old Pueblo endurance mountain bike race. This is my fifth attempt at a 24-hour race and after five attempts, I learned a key secret to performance. What is my secret? Mate' Limon. Imagine riding 16 miles surrounded by the most heinous cacti you've ever seen. One fall and you're covered with NEEDLES! Then, imagine it is your 8th lap of the race and it is 2:00 am! Keep going with me here; you're tired, cold and a bit testy. You finish your lap and to your surprise a hot cup of something is thrust in front of your face. What is in that cup? Mate' Limon! Like I said, I've done five of these 24-hour gigs. I usually keep the Mate' to the gourd to maximize the zing I get, but not this 24-hour race in the desert of Tucson. No, I realized I needed something with some light sweetness to kick start my next lap and then the next and the next... I just want to thank the guys at Pixie for making my race that much sweeter!



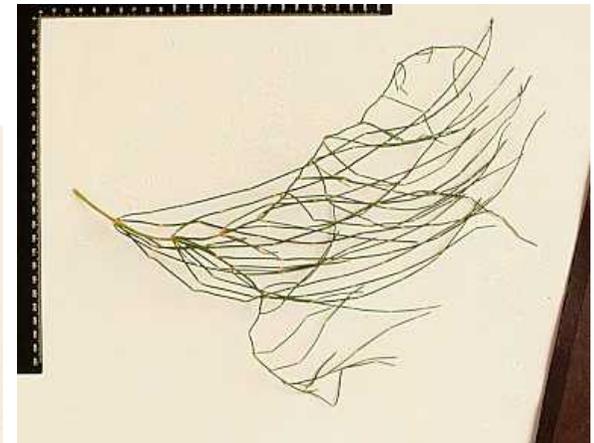
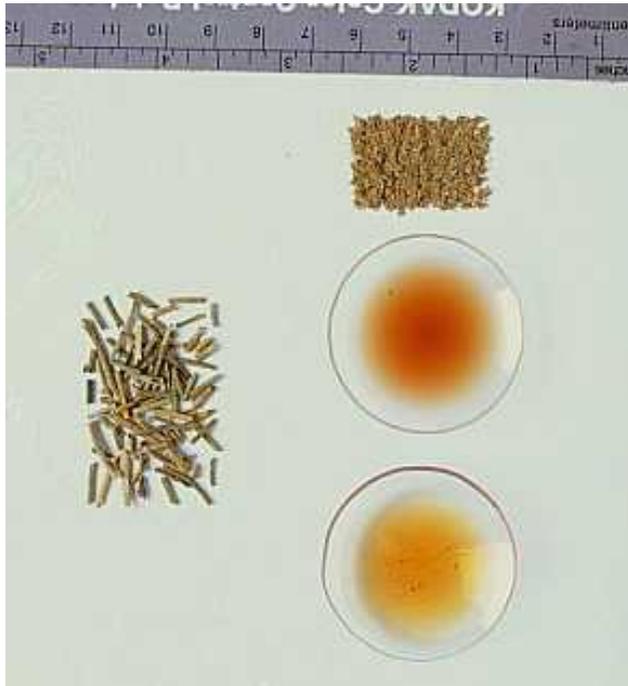
# Ginseng

- E' un genere di 11 specie di piante perenni
- Ginsenosidi
  - incremento della resistenza fisica e delle capacità di recupero
  - miglioramento circolazione
  - potenziamento della memoria
- Meccanismi:
  - stimolazione sistema pituitario e surrenalico.
  - ossidazione degli acidi grassi
- Necessario assumerla per periodi medio-lunghi, in dosaggi alti e soggetti non allenati o anziani.
- Effetti collaterali
  - insonnia, irrequietezza, irritabilità
  - uso prolungato potrebbe generare tremori ed anomalie ormonali.
- Sindrome d' abuso caratterizzata da disordini del sonno, ipertensione, eruzioni cutanee, diarrea, ecc.
- Controindicazioni
  - ipertesi e soggetti affetti da ipoglicemia.

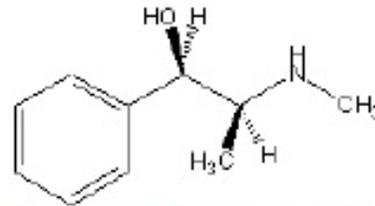


# Efedra - Efedrine

- Le specie (da 40 a 60,) sono piante cespugliose
- *efedrina* e *pseudoefedrina*.



# Efedra - Efedrine



Ephedra Alkaloid Chemical Structure That Closely Resembles Amphetamine

**DynaPure Nutrition**  
Clinically Proven Advanced Weight Loss Products

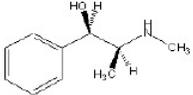
- Home
- Testimonials
- Products
- Order Now
- Customer Service
- Ingredient Information
- Company Information
- Support Articles
- News and Links
- Canadian Customers
- Get The RSS Feed

## Metabolism

What You Don't Know About Ephedra Can Hurt You!

The Danger of Ephedrine and Why You Shouldn't Use It

How Ephedra's Dangerous Side Effects Could Permanently Hurt Your Body

Products on the shelf that contained Ephedra before the ban in 2004. While the ban on ephedra was once lifted in April of 2005, it was deemed illegal once again by a major court decision on July 18, 2008.

The Danger and Side Effects of Ephedrine and Ephedra Alkaloids



# Efedrine

- Ampiamente usata nel passato come decongestionante nasale e broncodilatatore nel trattamento dell'asma.
- Continua ad essere usata per via endovenosa nell'inversione di ipotensione dovuta all'anestesia spinale/epidurale
- Per altri stati ipotensivi, es. da dosi eccessive di farmaci di bloccaggio ganglionico, agenti antiadrenergici o altri farmaci che abbassano la pressione sanguigna
- Si dice che contribuisca a pensare e a studiare più della caffeina.
  - Studenti ed impiegati hanno usato l'efedrina o tè di efedra per questo scopo.
  - Abuso e dipendenza.
- Sostanza dopante dalla WADA (World Anti Doping Agency) a causa dei suoi effetti stimolanti.
- Presente in molti prodotti comunemente usati nel controllo del peso.
- La FDA (Food and Drug administration Statunitense) ha vietato la vendita (anche se non il possesso) di tutti i "supplementi dietetici" contenenti efedrina.
- Effetti collaterali
  - aumento della pressione sanguigna, che può causare un ictus cerebrale o un infarto cardiaco.

# Herbal ecstasy: MDMA? No, Efedrina

*"Herbal Ecstasy," "Cloud 9" and "Ultimate Xphoria," promises "increased energy," "inner visions," "sexual sensations," and "cosmic consciousness."*

- Rilascia noradrenalina nel cervello con effetti stimolanti
- Rilascia adrenalina nel sangue
- Aumento della temperatura corporea
- Lipolisi
- Alcuni studi hanno dimostrato come 25 mg di efedrina abbiano aumentato il metabolismo del 10%.
- Efficacia non dimostrata nella performance fisica
- Effetto placebo che deriva dalla psicostimolazione
- Tolleranza: alcuni studi dichiararono che in una semplice settimana di cura si otteneva una riduzione totale della risposta.
- Overdose: nervosismo, ansia, palpitazioni, tachicardia, ipertermia, ipertensione, aritmie.
- Pericolosa associazione con caffeina.

