



**UNIVERSITÀ POLITECNICA
DELLE MARCHE**

**UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
E
FONDAZIONE UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA**

NUTRIZIONE PER ATLETI VEGANI NELLO SPORT DELL'APNEA

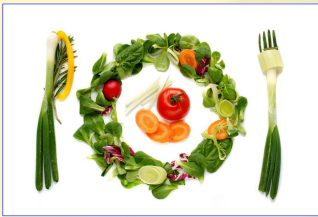
Tesi di master presentata dalla dott.ssa Emanuela Troncione per
il conseguimento del titolo di Master Internazionale di I Livello in
Alimentazione e Dietetica Vegetariana

Dott.ssa Emanuela Troncione

**Relatore:
Prof. Maurizio Battino
Tutor:
Dott. Mauro Destino**

Anno accademico 2015-2016

La dieta vegetariana è una scelta etica, ecologica e sempre più, salutistica.



La dieta Vegana è adatta per chi pratica sport a livello agonistico?

Diverse pubblicazioni in letteratura scientifica e l'Academy of Nutrition and Dietetics sostengono che ciò è possibile.

Alexander Dargatz (bodybuilder)	Dusan Dudas (body builder)
Alister Gardner (runner)	Dustin Watten (volley)
Amanda Riester (boxer e body builder)	Emily Jans (boxer)
Andreas Hanni (hockey sul ghiaccio)	Fiona Oakes (runner)
Andy Lally (runner)	Georges Laraque (hockey sul ghiaccio)
Ariel Rosenfeld (basket)	Greg Moormann (body building)
Ben Dame (triathlon)	Griff Whalen (football americano)
Bill McCarthy (sollevamento pesi)	Jack Lindquist (ciclismo)
Billy Simmonds (body building)	James Southwood (lottatore)
Brendan Brazier (triathlon)	Keith Holmes (pugilato)
Cam Awesome (boxer)	Kevin Selker (ciclismo)
Carl Lewis (atletica leggera)	Meagan Duhamel (pattinaggio)- oro mondiali 2016
Catra Corbett (runner)	Melanie Fraunschiel (lotta)
Christine Vardaros (ciclismo)	Michael Zigomanis (hockey sul ghiaccio)
Claire Foreman (lotta)	Michaela Copenhaver (canottaggio)
Dalila Eshe (basket)	Kendrick Farris (sollevamento pesi)
Damian Stoy (runner)	Serena Williams (tennis)
Morgan Mitchell (atletica leggera)	Venus Williams (tennis)

Le testimonianze da parte di un numero crescente di sportivi vegani di successo sta dissipando i dubbi degli atleti e dei loro preparatori e le diffidenze dell'opinione pubblica sull'adeguatezza nutrizionale di una dieta vegana.

➔ In letteratura sono presenti diete vegetariane/vegane per gli sport più praticati come la corsa, il ciclismo, il bodybuilding, nel caso dell'apnea è proposto solo il modello onnivoro



Scopo della tesi:

Analizzare la possibilità di formulare una dieta vegana adatta alle esigenze degli atleti agonisti dell'apnea in grado di risolvere o ridurre le problematiche legate all'allenamento intensivo e alle difficoltà dell'ambiente in cui si svolge.



L'apnea subacquea è una disciplina sportiva che si svolge in un ambiente speciale, e per definizione è caratterizzata dalla totale assenza di ventilazione polmonare durante la performance.



Le specialità dell'apnea subacquea sono molte ed abbastanza Eterogenee:

- *Apnea dinamica con attrezzi (DYN) e senza attrezzatura (DNF)*
- *Apnea Statica (STA),*
- *Assetto costante con attrezzi (CWT) e senza attrezzi (CNF)*
- *Assetto Variabile Regolamentato (VWT),*
- *Assetto variabile "No limits" (NLT) oltre i 200 m*
- *Immersione libera (FIM)*

Il focus è la dieta per l'atleta agonista che pratica apnea in assetto costante

Negli apneisti c'è una spesa energetica molto elevata a fronte di una modesta attività muscolare



- I. L'organismo reagisce agli stimoli dati dall'ipossia e dalla pressione mettendo in atto una serie di modificazioni richiedenti molta energia per adattarsi allo stress.
- II. Un altro fattore da considerare è il consumo energetico dovuto alla contrazione dei muscoli involontari della parete delle arterie.
- III. Non bisogna trascurare l'energia necessaria per conservare il calore corporeo in acqua.

L'apnea, caratterizzata da lunga durata e bassa intensità, va classificata tra gli sport di tipo aerobico

Fisiologia dell'apnea e principali modificazioni indotte

Blood shift	Durante l'immersione il sangue affluisce maggiormente ai polmoni e al cervello	consumo di energia
Attività muscolare ridotta	Rilassamento muscolare a favore dei polmoni, del cuore e del sistema vascolare	risparmio di energia e di ossigeno
Temperatura ambiente	In determinate condizioni la temperatura dell'acqua è fredda	consumo di energia e ossigeno
Aumento della diuresi	Per contrastare l'ipertensione polmonare	disidratazione e iponatriemia
Acidosi Respiratoria	Diminuzione del pH del sangue dovuto all'aumento della pCO_2	
Acidità esofago-stomaco	Acidità dovuta alla posizione e alla spinta del diaframma	

FABBISOGNI NUTRIZIONALI DELL'APNEISTA

MACRONUTRIENTI

Carboidrati	60% energia	7-10 g/kg peso corporeo
Lipidi	25-30% energia	
Proteine	12-15% energia	1,2 -1,7 g/kg peso corporeo
vegani	13-16,5% energia	1,3 -1,9 g/kg peso corporeo



Integratori ed ergogeni

Sostanza	Funzione	Dose in letteratura	Presenza nella dieta
Magnesio	Sistema immunitario	Dosi superiori ai LARN (Sponsiello)	Integrazione non necessaria
Integratori proteici	Ricostruzione muscolatura	Carenze nella dieta	Integrazione non necessaria
Ferro	Emoglobina	Carenze nella dieta	Integrazione non necessaria
<u>Bicarbonato</u> (da testare sul soggetto)	Alcalinizzante metabolico, migliora i tempi dell'apnea	0,3 g/kg peso corporeo (Sheard e Haughey)	0,3 g/kg peso nei giorni delle gare.
Creatina di origine sintetica	Metabolismo energetico (meccanismo anaerobico lattacido) Riduce stanchezza e tempi recupero	2/4 g al giorno (Sponsiello), 3/6 g per i vegani	3/6 g a <u>cicli</u>
Maltodestrine	Fonte energetica di rapida assimilazione	20/50 g al giorno (Sponsiello)	Assunzione all'occorrenza con le bevande
Taurina	Effetto osmotico a livello intracellulare – Mobilizzazione del glicogeno	500 mg due volte al giorno (Fuhrman e Ferreri)	500 mg due volte/die
Vitamina B12	Replicazione cellulare e metabolismo proteine e grassi	50 µg/die	50 µg/die
<u>Nitrati</u> (incremento della durata dell'apnea)	Aumenta il flusso sanguigno muscolare, regolarizza le contrazioni muscolari, aumenta l'assorbimento di glucosio e la respirazione cellulare	70 mL di succo di barbabietola (Engan)	70 mL di succo di barbabietola durante gli <u>allenamenti</u>
<u>Antiossidanti</u> (Selenio)	Contrastano lo Stress ossidativo dell'apneista		1 noce del Brasile/die
Sodio	Riequilibrare le perdite con la diuresi	Dosi pari ai LARN	Arricchimento dell' acqua e salatura cibi



La dieta dell'apneista vegano

Per pianificare la dieta dell'apneista agonista si è reso necessario:

- stimare i fabbisogni energetici e nutrizionali a riposo dell'atleta;
- determinare il dispendio energetico legato all'attività sportiva ed i corrispondenti fabbisogni giornalieri;
- considerare le disponibilità di tempo, logistiche e di organizzazione dell'atleta;
- analizzare l'opportunità dell'assunzione di integratori.

Caratteristiche dell'apneista scelto

Età= 25 anni

Sesso = M

Massa = 67 kg

Altezza 1,77 m

BMI= 21,4

Programma di allenamento:

6 allenamenti a settimana della durata di 4 ore, 3 volte la mattina e 3 volte il pomeriggio

La domenica riposo.

Ogni allenamento prevede due intervalli.



Consumo energetico a riposo (CER) e Fattore Compensato

Età	Equazione per il calcolo del CER (kcal/die)	R ^a	DS ^b
Maschi			
0-3	60,9 x peso corporeo - 54	0,97	53
3-10	22,7 x peso corporeo + 495	0,86	62
10-18	17,5 x peso corporeo + 651	0,9	100
18-30	15,3 x peso corporeo + 679	0,65	151
30-60	11,6 x peso corporeo + 879	0,6	164
> 60	13,5 x peso corporeo + 487	0,79	148

Per un apneista agonista di: sesso maschile, età 25 anni, peso 67 kg, altezza 1,77 m e BMI 21,4.

$$\text{CER} = 15,3 \times \text{peso} + 679$$



$$\text{CER} = 1704,1 \text{ kcal/die}$$

Attività	Fattore di attività	Ore di attività	Fattore compensato
Riposo	1	8	8
Molto leggera	1,5	9	13,5
leggera	2,5	3	7,5
moderata	5	2	10
intensa	7	2	14
		24	53
		Media oraria	2,208

Il fattore compensato per 4 ore di attività sportiva al giorno, 9 ore di attività molto leggera e 3 di attività leggera

$$\text{Fabbisogno calorico} = \text{CER} \times \text{Fattore compensato} = 1704,1 \times 2,21 = 3776 \text{ kcal}$$

In conclusione il fabbisogno energetico stimato per l'atleta è di circa 3800 kcal nei giorni di allenamento.

Fabbisogno Idrico

$$\text{FI} = 1,5 \text{ mL} \times \text{kcal spese (LARN 1996)}$$

$$\text{Acqua da assumere nell'arco della giornata: } 2114 \times 1,5 \text{ mL} = 3,2 \text{ L}$$



Allenamento di mattina

Per immersioni della durata di 4 ore : 9:00-13:30 con intervallo di 15 minuti ai due spuntini

Esempio Ripartizione pasti:	Energia (kcal) valori di riferimento	%	1° giorno (kcal)	%	2° giorno (kcal)	%	3° giorno (kcal)	%
Prima colazione ore 7:00	760	20	762,95	20	887	23,6	744,8	19,8
1° Spuntino ore 9:30	190	5	170,7	4,5	193	5	179,4	4,8
2° Spuntino ore 11:30	190	5	177,3	4,6	99	2,6	225,9	6
Pranzo ore 14:00	1330	35	1382,25	36,3	1272	33,8	1174,6	31,2
3° Spuntino ore 17:30	380	10	270,1	7,1	218	6	361,6	9,7
Cena ore 20:00	950	25	1049,75	27,5	1098	29	1076,65	28,5
Totale	3800	100	3813,55 kcal	100	3767 kcal	100	3763 kcal	100

Allenamento di pomeriggio

Per immersioni della durata di 4 ore : 15:00-19:30 con intervallo di 15 minuti ai due spuntini

Ripartizione pasti:	kcal teoriche	%	4° giorno (kcal)	%	5° giorno (kcal)	%	6° giorno (kcal)	%
Prima colazione ore 7	950	25	904	23,7	966,5	25,6	1107,2	29,2
1° Spuntino ore 10	380	10	386	10	370,5	9,8	381,8	10
Pranzo ore 12:30	950	25	939	24,6	948,5	25,2	927	23,5
2° Spuntino ore 16:15	190	5	227	6	156	4,15	101	2,6
3° spuntino ore 18:15	190	5	170	4,5	235,5	6,25	237,9	6,2e
Cena ore 20:30	1140	30	1188	31,2	1094,7	29	1073,55	28,5
Totale	3800 kcal	100	3814 kcal	100	3771,7 kcal	100	3828 kcal	100



Giorno 3

Prima colazione: latte di soia con cornflakes e biscotti integrali, fette biscottate integrali con crema di nocciole, fragole

Prima Colazione ore 7:00	porzioni	Quantità (g)	Energia kcal	Glucidi (g)	Proteine (g)	Lipidi (g)
Latte di soia addizionato con calcio e vit D	2	250	80	2	7,25	4,75
cornflakes	1	30	108,3	26,22	1,98	0,24
Biscotti integrali	1	30	127,5	21,24	2,34	4,29
Crema nocciole e cacao	1	30	161,1	17,43	2,07	9,72
Fette biscottate integrali	2	60	227,4	37,2	8,52	6
fragole	1	150	40,5	7,95	1,35	0,6
totale	8	550 g	744,8 kcal	112,04g	23,51g	25,6g

1° Spuntino: succo di barbabietola con germe di frumento

1° Spuntino ore 9:30	porzioni	Quantità (g)	Energia Kcal	Glucidi (g)	Proteine (g)	Lipidi (g)
Germe di frumento	1	30	122,4	16,5	8,4	3
<u>Succo di barbabietola</u> ¹	1	70	57	12	3,3	tr
totale	2	100 150g	179,4 kcal	28,5g	11,7g	3g

2° Spuntino: pane tipo 00, pere

2° Spuntino ore 11:30	porzioni	Quantità (g)	Energia kcal	Glucidi (g)	Proteine (g)	Lipidi (g)
Pane di tipo 00	2	60	173,4	40,14	5,16	0,24
Pere fresche	1	150	52,5	13,2	0,45	0,15
totale	3	210 g	225,9 kcal	53,34g	5,61g	0,39g

Pranzo: orzotto con fagioli, cavolini di bruxelles gratinati al forno, pane integrale, insalata di radicchio, prugne

Pranzo ore 14:00	porzioni	Quantità (g)	Energia kcal	Glucidi (g)	Proteine (g)	Lipidi (g)
Pane di tipo integrale	2	60g	134,4	29,1	4,5	0,78
Orzo perlato	3	90	382,8	63,45	9,36	1,26
Fagioli borlotti secchi crudi	3	90	250,2	42,93	18,18	1,8
Cavolini di bruxelles cotti	1	100	59	6,6	6,7	0,8
Pan grattato	1	100	105,3	23,24	3,03	0,63
Radicchio rosso	1	100	13	1,6	1,4	0,1
Prugne rosse	1	150	63	15,75	0,75	0,1
Olio evo	4	20	179,08	0	0	19,98
Olio di lino	2	5	83	0	0	9,2
totale	18	715 g	1174,6 kcal	182,77 g	43,92 g	34,7g



3° spuntino: pistacchi e succo di frutta con muesli

3° spuntino ore 17:30	porzioni	Quantità (g)	Energia kcal	Glucidi (g)	Proteine (g)	Lipidi (g)
pistacchi	1	30g	182,4	2,43	5,43	16,83
muesli	1	30g	109,2	21,66	2,91	1,8
Succo di frutta	1	125g	70	18,23	0,38	0,13
totale	3	185g	361,6 kcal	42,22g	8,72g	18,76g

Cena: polenta con funghi, melanzane al pomodoro in padella, pane, alga kombu, pesche

Cena ore 20:00	porzioni	Quantità (g)	Energia kcal	Glucidi (g)	Proteine (g)	Lipidi (g)
Pane integrale	3	90	201,6	43,65	6,75	1,17
Farina di mais	4	120	434	96,96	10,44	3,24
Funghi coltivati in padella senza aggiunta di grassi	1	100	58	9,6	4,7	0,4
Melanzane crude	1	100	18	2,6	1,1	0,4
Pomodori maturi	1	100	19	3,5	1	0,2
Alga kombu	1	2	nd	nd	nd	nd
basilico	0,1	10	3,9	0,51	0,31	0,08
Pesche senza buccia	1	150	40,5	9,15	1,2	0,15
Olio evo	5	25	224,75	0	0	24,98
Olio di lino	1	5	41	0	0	4,6
tot	18,1	702g	1041,55 kcal	165,97g	25,5g	35,22g

Tot giorno 3	Glucidi	%	Protidi	%	Lipidi	%
3763 kcal	577,4 g	~ 60	118,45 g	~ 12	118,4 g	~ 28

Ca (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	Fibra (g)
↑ 1449,5	↑ 34,7	↓ 469	73,3



Risultati

- ◆ Una dieta vegana è in grado di fornire un'elevata quantità di calorie, un buon contenuto di carboidrati complessi e un adeguato introito di proteine per l'apneista, anche in termini di aminoacidi ramificati.
- ◆ I cibi vegetali soddisfano l'elevato fabbisogno vitaminico e di antiossidanti dell'apneista. Nella dieta l'introduzione di una noce del Brasile al giorno garantisce la presenza del Se.
- ◆ La dieta vegana, insieme a un arricchimento di cloruro di sodio, riduce il rischio di iponatriemia.
- ◆ Per migliorare i tempi dell'apnea si è introdotto succo di barbabietola, contenente nitrati da assumere durante gli allenamenti.
- ◆ Le integrazioni proposte riguardano: vit B12 per il benessere generale, creatina, taurina e bicarbonato per il miglioramento delle performance.

In conclusione si può affermare che una dieta vegana, ben programmata e con un ponderato timing, non pone limiti per il raggiungimento dei traguardi sportivi dell'apneista agonista.

