

La Stalla 4.0 per un Sistema Allevatori di avanguardia
tra salute degli animali, tutela del consumatore,
sostenibilità ambientale!

Sabato 8 ottobre 2022 ore 10.00
Fattoria Fratelli Pagiusco - Via Chiesa 5 - Bressanvido (Vi)

Iodio e salute del consumatore

Caterina Mian

UOC Endocrinologia
Università di Padova

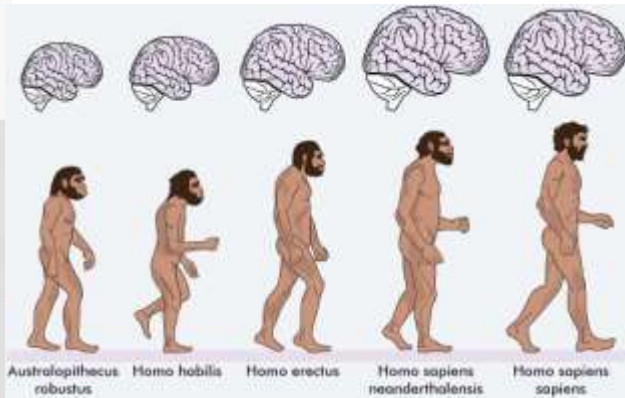
Struttura Regionale di Riferimento per la Iodoprofilassi del Veneto e

Friuli-Venezia Giulia

Dipartimento di Medicina-DIMED

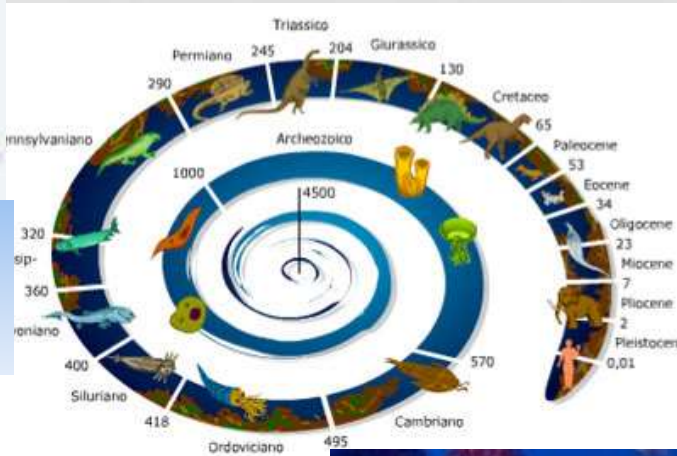


IMPORTANZA DELLO IODIO DAL PUNTO DI VISTA EVOLUZIONISTICO



La disponibilità di iodio e ormoni tiroidei ha influenzato l'evoluzione del cervello umano

3 miliardi di anni fa' nei cianobatteri : lo Ioduro (I-) svolgeva la funzione di primitivo **antiossidante inorganico**



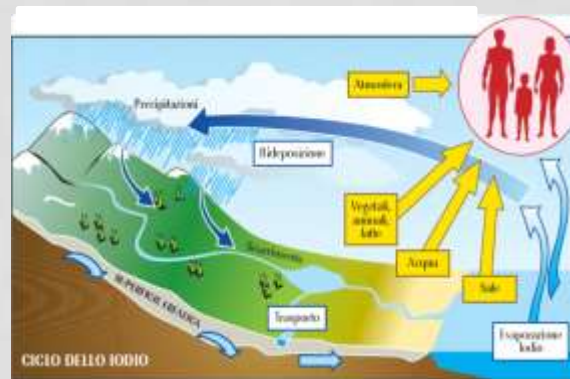
400-300 milioni di anni fa' i primitivi vertebrati si differenziano in anfibi e popolando l'habitat terrestre iodo-carente : si sviluppa il «**follicolo tiroideo**» e successivamente la **T3** diventa l'ormone attivo nella metamorfosi degli anfibi e termogenesi



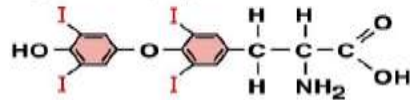
800-700 milioni di anni fa' : la **T4** è presente nell'esoscheletro degli invertebrati marini

IMPORTANZA DELLO IODIO PER LA TIROIDE

La produzione degli ormoni tiroidei deriva da una adeguata assunzione di iodio con i diversi alimenti

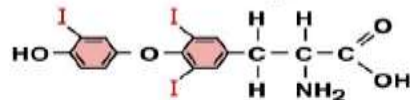


Thyroxine (T₄)



(2 tyrosine + 4 I)

Trilodothyronine (T₃)



(2 tyrosine + 3 I)

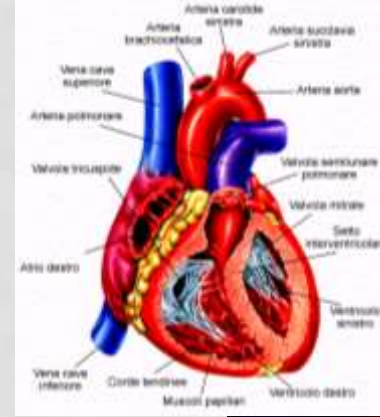
- Iodized-salt:** 30 mg/Kg
- Milk:** 250 µg/l
- Sea fish:** 800-3000µg/Kg
- Meat:** ~50 µg/Kg
- Eggs:** ~90 µg/Kg
- Vegetables and Fruits:** ~25 µg/Kg

IMPORTANZA DEGLI ORMONI TIROIDEI PER L'UOMO

Effetti ossei



Effetti cardiovascolari



Effetti muscolari

T3 e T4



Termogenesi

Metabolismo



Sviluppo neurologico



Effetti gastrointestinali

APPORTO IODICO GIORNALIERO CONSIGLIATO

Apporto iodico giornaliero consigliato ($\mu\text{g}/\text{die}$)				Quantità massima di iodio tollerato ($\mu\text{g}/\text{die}$)		
Età	WHO	Età	IoM	Età	EC	IoM
0-5 anni	90	0-12 mesi	110-130	1-3 anni	200	200
6-12 anni	120	1-8 anni	90	4-6 anni	250	300
		9-13 anni	120	7-10 anni	300	600
				11-14 anni	450	900
				15-17 anni	500	-
>12 anni	150	>14 anni	150	Adulti	600	1100
Gravidanza	220	Gravidanza	220	Gravidanza	600	1100
Allattamento	250	Allattamento	290	Allattamento	600	1100

Adattato da: FAO/WHO, ICCIDD, 2005; Rohner 2014: apporto iodico giornaliero raccomandato e tollerato. IoM: Institute of Medicine, EC: European Commission.

IL FABBISOGNO IODICO IN GRAVIDANZA AUMENTA DEL 50-65%

Condivisi
materno-f



↑ livelli sierici TBG

↓ aumento ormoni tiroidei totali
Relativa riduzione
ormoni tiroidei liberi

↑ TSH
(2°-3° trim)

STIMOLAZIONE

ella
di T4

TIROIDEA



LA RICHIESTA IODICA
AUMENTA ANCHE
DURANTE
L'ALLATTAMENTO



↑ aumento della clearance
renale dello iodio

DIVERSI PAESI, DIVERSE STRATEGIE DI IODOPROFILASSI



Sale iodato (24-42 μg I/g sale, copertura teorica $\geq 90\%$)



Olio iodato i.m. o per os (paesi in via di sviluppo)



Il latte e i latticini sono fondamentali fonti di iodio in Inghilterra



PERCHÉ IL LATTE VACCINO?



Table 1. Commercial cow milk iodine concentrations (mean \pm s.e.)

	<i>Iodine concentration</i> <i>Mean^a ($\mu\text{g/l}$)</i>
Whole-diary milk 1	264 \pm 2
Whole-diary milk 2	270 \pm 4
Whole-diary milk 3	280 \pm 1
Long-life milk 1	250 \pm 4
Long-life milk 2	248 \pm 1
Long-life milk 3	265 \pm 2

^aMean of three repeated measurements for each sample.

L'elevato contenuto di iodio nel latte vaccino è dovuto all'integrazione con iodio

Il contenuto di iodio nella dieta del be
200

Nel latte vi è Concentrazione media di iodio di 262 ± 9 microgr/l:
una tazza di latte al giorno (300 ml) fornisce circa **la metà** del apporto iodico consigliato nel soggetto adulto e circa **1/3** di quello consigliato durante la gravidanza.

SALE IODATO: PERCHÉ?




Ministero della Salute

L'uso in cucina e a tavola di sale arricchito di **iodio** assicura a **tutti** la giusta quantità di **iodio**, fondamentale per la crescita del bambino e la prevenzione di molti disturbi della tiroide.

**Un pizzico di SALUTE per TUTTI?
SALE ARRICCHITO DI IODIO!**

**RICORDA CHE IL SALE VA AGGIUNTO
CON MODERAZIONE**
molti prodotti alimentari lo contengono già



In Italia:

- Il 54% del sale venduto è iodato
- Nel Veneto 80% del sale venduto è iodato
- Il 3-8% del sale usato dall'industria alimentare italiana è iodato

Attenti al Sodio 

**NON SUPERARE
15 g DI SALE
AL GIORNO**
PARI A 2 g DI SODIO
per evitare i rischi
cardiovascolari

Consumo totale
derivante da tutte
le fonti alimentari.



10%
Alimenti naturali

55%
Alimenti confezionati industrialmente

35%
Preparazione domestica



Legge n. 55, 21 marzo del 2005

«Disposizioni finalizzate alla prevenzione del gozzo endemico e di altre patologie da carenza»



- **Obbligatoria disponibilità di sale iodato (30 ppm come KI o KIO₃) in tutti i punti vendita**

- **Vendita di sale non iodato solo se esplicitamente richiesto**

- **Nell'ambito della ristorazione pubblica (bar, ristoranti,...) e collettiva (mense e comunità) è messo a disposizione dei consumatori anche il sale arricchito con iodio.**

- **Uso del sale iodato anche nella preparazione e conservazione di prodotti alimentari**

Ristorazione collettiva:

in Italia 6 miliardi di pasti/anno di cui 2,3 miliardi nelle mense e 3,7 miliardi in ristoranti, bar e pizzerie.



Solo il 20% del sale utilizzato è iodato



DISORDINI DA CARENZA IODICA E CONSEGUENZE PER LA SALUTE

Tutte le età

- **Gozzo**
- Aumentata suscettibilità della tiroide a radiazioni nucleari
- Ipotiroidismo in caso di carenza severa

Feto

- Ab...
- Na...
- An...
- M...

PRESENTAZIONE CLINICA VARIABILE in rapporto con

- deficit ormonale
 - materno
 - materno-fetale
 - fetale

- entità deficit
- epoca di comparsa
- durata

CRETINISMO
ENDEMICO

	Conseguenze madre	Conseguenze feto e neonato
Carenza iodica lieve o moderata	<ul style="list-style-type: none"> • Gozzo o aumento di dimensioni di un gozzo preesistente • ↑ Numero e dimensioni dei noduli • Ipotiroidemia isolata 	<ul style="list-style-type: none"> • Iperstimolazione ghiandola tiroidea fetale • Gozzo neonatale • Deficit intellettivo con alterazioni neuropsichiche minori (ADHD)
Carenza iodica grave	Ipotiroidismo	<ul style="list-style-type: none"> • Aborto • Parto prematuro • Mortalità perinatale • Ipotiroidismo congenito: deficit neurologici e motori. • Ipotiroidismo neonatale transitorio

DEFICIT
MINORI



VALUTAZIONE DELLO STATUS IODICO: PROXIES E BIOMARKERS



Monitoraggio dell'uso del sale iodato in ambiente domestico e relativi livelli di concentrazione di iodio



Limiti:

- Riflette l'intero stato iodico recente (24-48h)
- Non è un indicatore



Status iodico adeguato:

Bambini/adulti :

UIC: mediana **100-199** mcg/l;
valori < 50 mcg/l in meno del 20%

Gravide: mediana **150 - 249** mcg/l



Gozzo


INDAGINI EPIDEMIOLOGICHE NELLA REGIONE VENETO



A livello nazionale: 4/2017 Documento di consenso sull'uso di sale iodato firmato da 14 Società Scientifiche e Associazioni

Triennio 2016-2019 «Progetto Iodoprofilassi nelle scuole» Protocollo d'intesa tra MIUR e SS e AP



 (Busnardo B. et al. JEI 2003)

2005
Legge 55 sulla iodoprofilassi




Evento formativo multistep
ele
spie
con l
un Q
Dic
UIC pri






- ≈11,000 ragazzi di età 6-12 aa → ≈ 6000 camp
- aree di pianura, pedemontane e montane

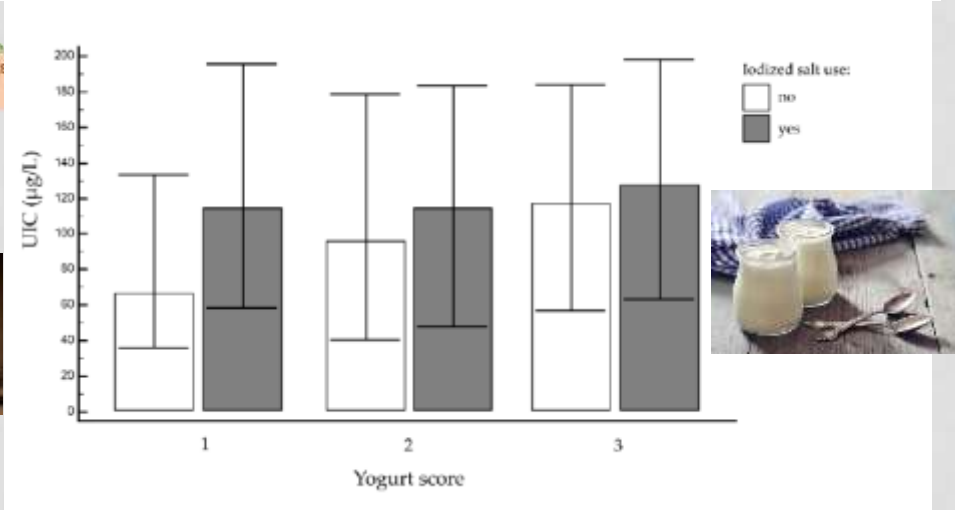
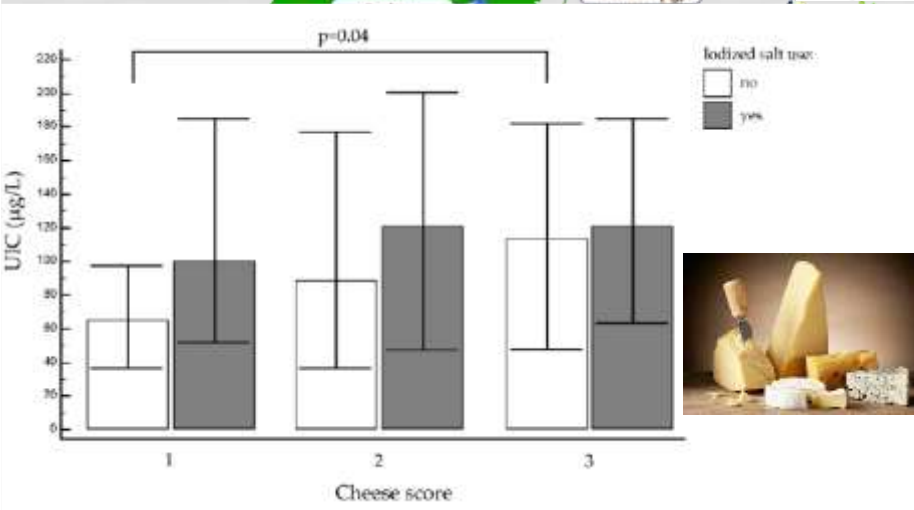
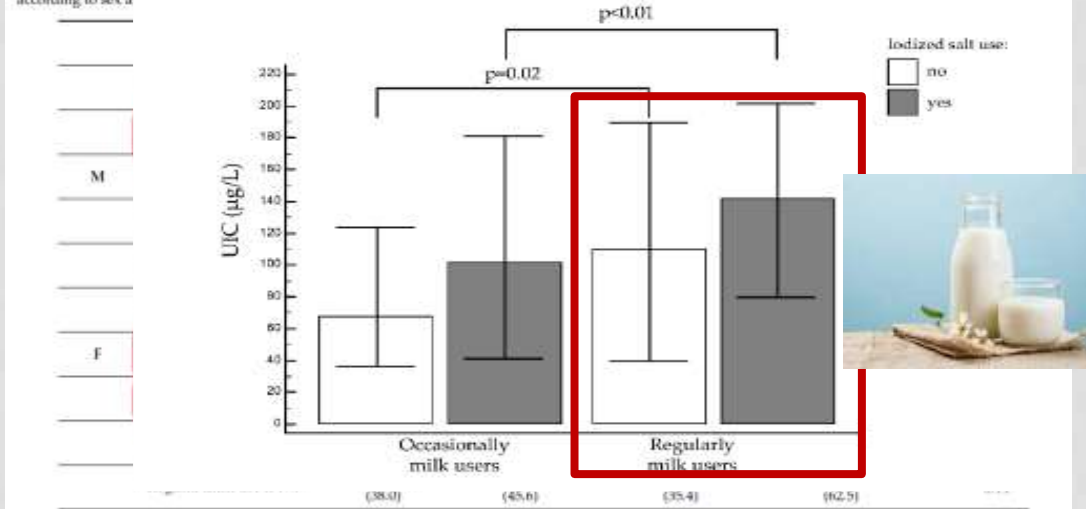
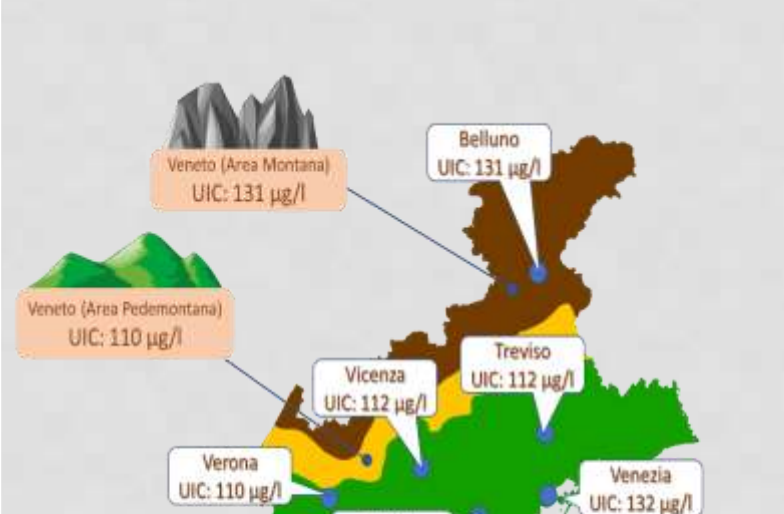
	2003-2004	2012	2019
Med: Consumo quotidiano di latte	69%	65%	47%
U: Consumo regolare di yogurt	48%	37%	29%
Uso sale i: Consumo regolare di formaggi	65%	51%	44%

Changing Dietary Habits in Veneto Region over Two Decades: Still a Long Road to Go to Reach an Iodine-Sufficient Status

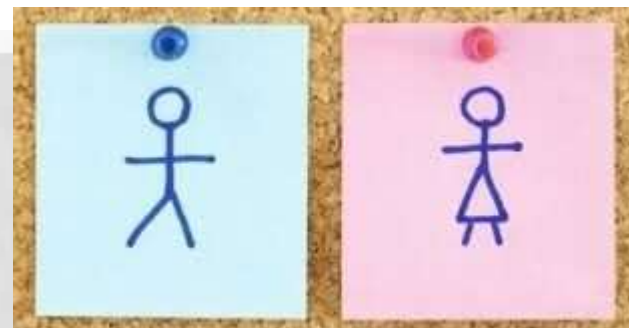
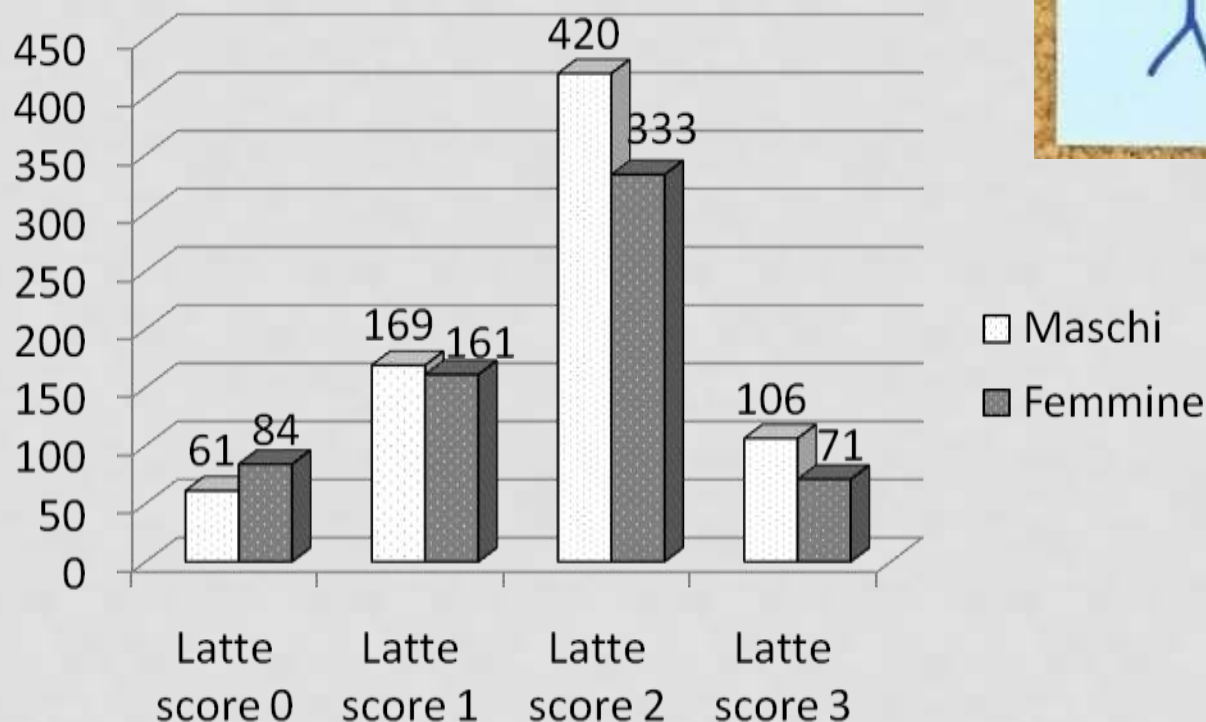
Nutrients, 2020

Simona Censi ¹, Jacopo Manso ¹, Susi Barollo ¹, Alberto Mondin ¹, Loris Bertazza ¹, Massimo De Marchi ², Caterina Mian ^{1,*} and on behalf of the Food and Nutrition Hygiene Services (SIAN) [†]

Table 1. Median urinary iodine concentration (UIC) ($\mu\text{g/L}$) and % of pupils with a UIC $< 100 \mu\text{g/L}$, iodized salt use and regular milk consumption (daily or more) according to sex a



STATUS IODICO NELLA REGIONE VENETO: LE DIFFERENZE DI GENERE



I maschi presentavano una UIC pari a **83** $\mu\text{g/l}$ e le femmine pari a **77** $\mu\text{g/l}$ ($P=0.7$): i primi bevono significativamente più latte rispetto alle femmine ($P<0.005$).

Iodine status from childhood to adulthood in females living in North-East Italy: Iodine deficiency is still an issue



Sara Watutantrige Fernando · Elisabetta Cavedon · Davide Nacamulli · Dina Pozza · Andrea Ermolao · Marco Zaccaria · Maria Elisa Girelli · Loris Bertazza · Susi Barollo · Caterina Mian



Food Frequency Questionnaire

UIC

Eur J Nutr (2016) 55:335–340
DOI 10.1007/s00394-015-0853-x

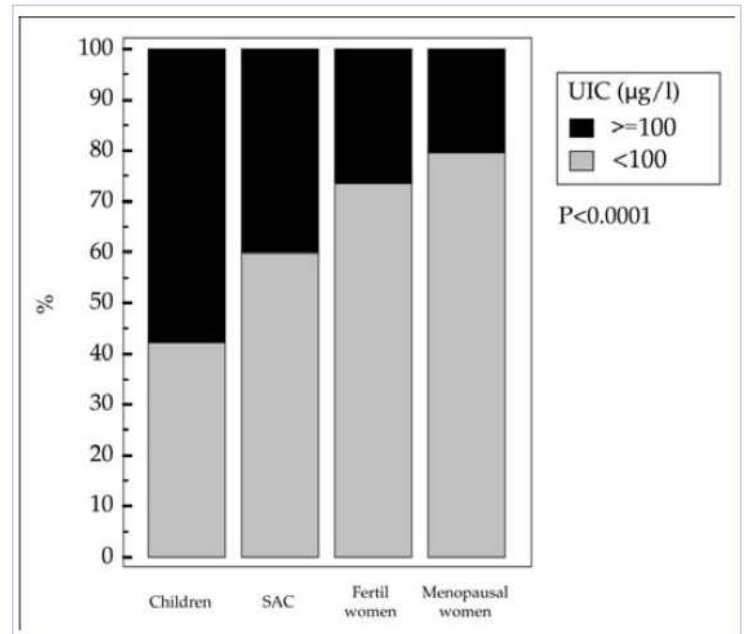
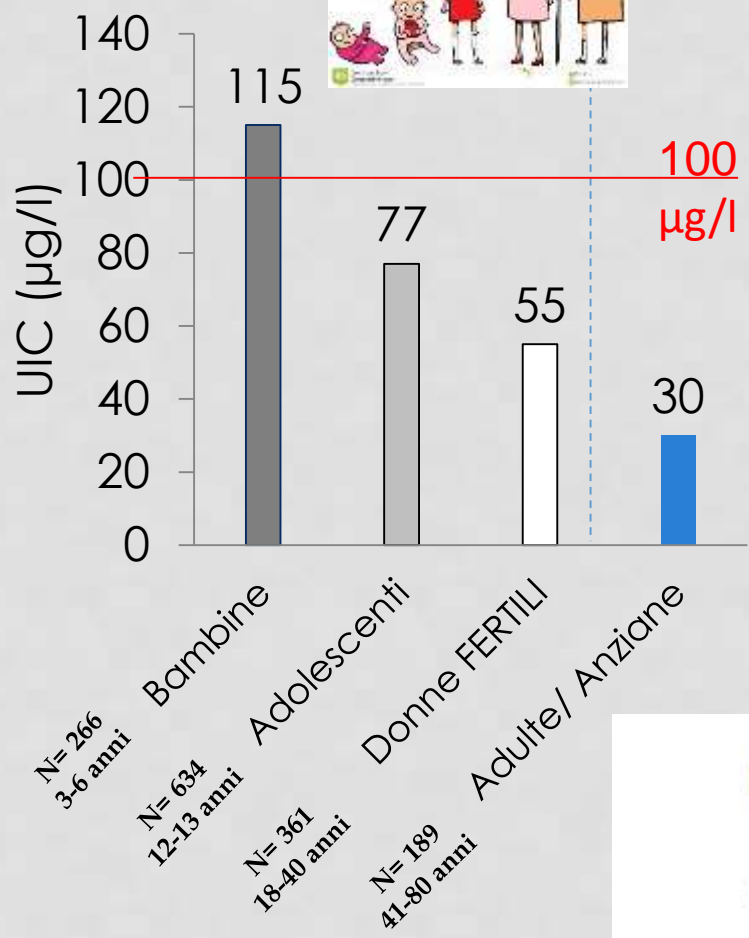


Figure 3: Urinary iodine concentration (UIC) distribution among female groups (Children; SAC: School age children; Fertile women, Menopausal women).

J Nutrition Health Food Sci 5(1): 1-5. 2017

Iodine Status in the Elderly: Association with Milk Intake and Other Dietary Habits

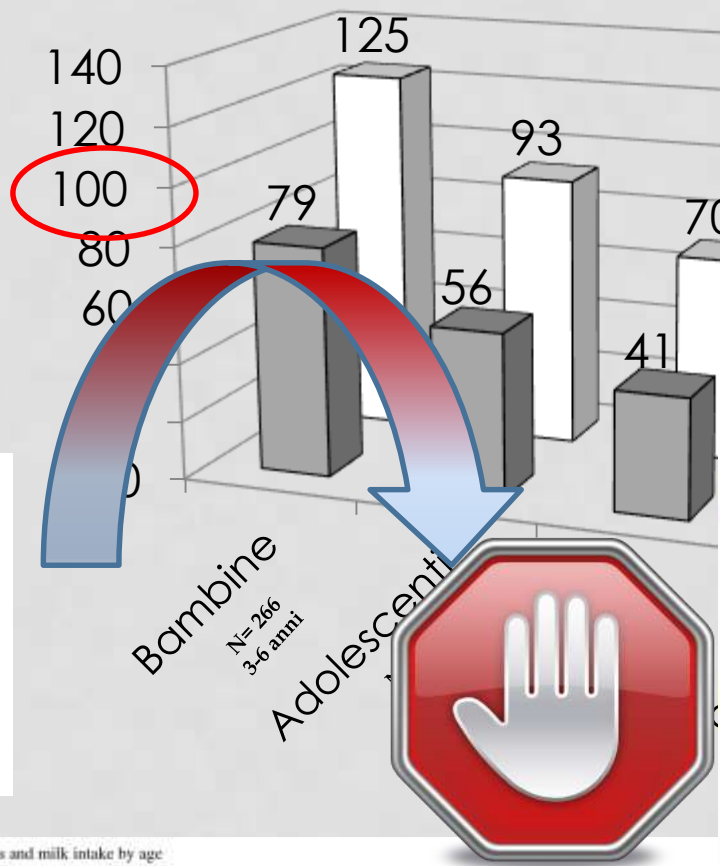
Sara Watutantrige-Fernando^{1*}, Susi Barollo¹, Loris Bertazza¹, Francesca Sensi¹, Elisabetta Cavedon¹, Simona Censi², Nicola Veronese², Filippo Ceccato¹, Federica Vianello³, Marco Boscaro¹, Davide Nacamulli⁴, Valentina Camozzi¹, Caterina Mian¹

Iodine status from childhood to adulthood in females living in North-East Italy: Iodine deficiency is still an issue

Sara Watutantrige Fernando · Elisabetta Cavedon · Davina Dina Pozza · Andrea Ermolao · Marco Zaccaria · Maria Loris Bertazza · Susi Barollo · Caterina Mian

Iodine Status in the Elderly: Association with Milk Intake and Other Dietary Habits

Sara Watutantrige-Fernando^{1*}, Susi Barollo¹, Loris Bertazza¹, Francesca Sensi¹, Elisabetta Cavedon¹, Simona Censi², Nicola Veronese³, Filippo Ceccato¹, Federica Vianello³, Marco Boscaro¹, Davide Nacamulli⁴, Valentina Camozzi¹, Caterina Mian¹



Dieta vegana equilibrata



Table 1 Urinary iodine concentrations and milk intake by age

	No milk (%)	Occasionally (%)	1 Glass a day (%)	>1 Glass a day (%)
Children (N = 266)	26/266 (10)	38/266 (14)	160/266 (60)	42/266 (16)
Females at puberty (N = 650)	84/650 (13)	161/650 (25)	333/650 (51)	71/650 (11)
Fertile women (N = 231)	57/231 (25)	67/231 (29)	96/231 (42)	11/231 (5)
Mothers (N = 263)	56/263 (21)	59/263 (22)	138/263 (52)	10/263 (4)

Milk intake was scored as follows: 0 = none; 1 = occasionally drank milk; 2 = one cup (at least 250-300 ml) a day; and 3 = more than 1 cup a day

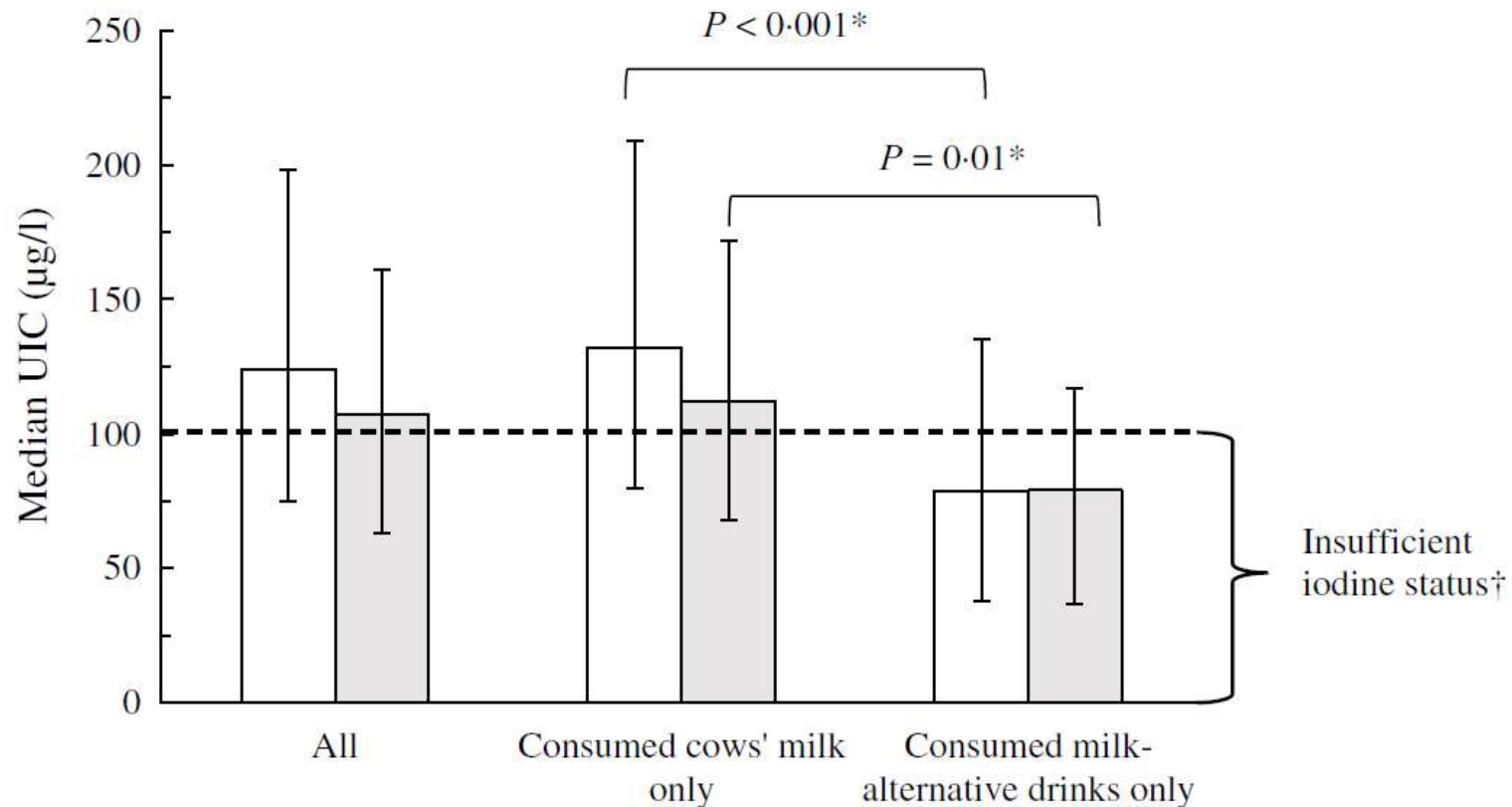
* p < 0.0001

Iodine status of consumers of milk-alternative drinks v. cows' milk: data from the UK National Diet and Nutrition Survey



British Journal of Nutrition (2021), 126, 28–36

Consumo di bevande alternative al latte: 23% degli adulti inglesi li usano, le donne maggiormente degli uomini 26% versus 19%, <35 anni 32% versus 18% >35 anni



QUALE È LO STATUS IODICO NELLA GRAVIDA?

doi: 10.1111/j.1365-2265.09011.x



ORIGINAL ARTICLE

Iodine status in pregnancy: role of dietary habits and geographical origin

Caterina Mian*, Pantaleo Vitaliano*, Dina Pozza*††, Susi Barollo*††, Mariangela Pitton†, Giovanna Callegari†, Elena Di Gianantonio†, Anna Casaro†, Davide Nacamulli*, Benedetto Busnardo*, Franco Mantero* and Maria Elisa Girelli*

322 gravide (1/5 delle quali straniere) al 3°trimestre



ABITUDINI ALIMENTARI

LATTE DI MUCCA:

- Non bevo latte
- Bevo latte qualche volta alla settimana
- Bevo una tazza o bicchiere di latte al giorno
- Bevo 2 o più tazze o bicchieri di latte al giorno

YOGURT

- Non mangio yogurt
- Mangio un vasetto di yogurt almeno una volta alla settimana
- Mangio un vasetto di yogurt più volte alla settimana

FORMAGGIO

- Non mangio formaggio
- Mangio formaggio almeno una volta alla settimana
- Mangio formaggio più volte alla settimana

BOVINA

- Non mangio carne
- Mangio carne almeno una volta alla settimana
- Mangio carne più volte alla settimana

POLLO/TACCHINO

- Non mangio carne
- Mangio carne almeno una volta alla settimana
- Mangio carne più volte alla settimana

UOVA

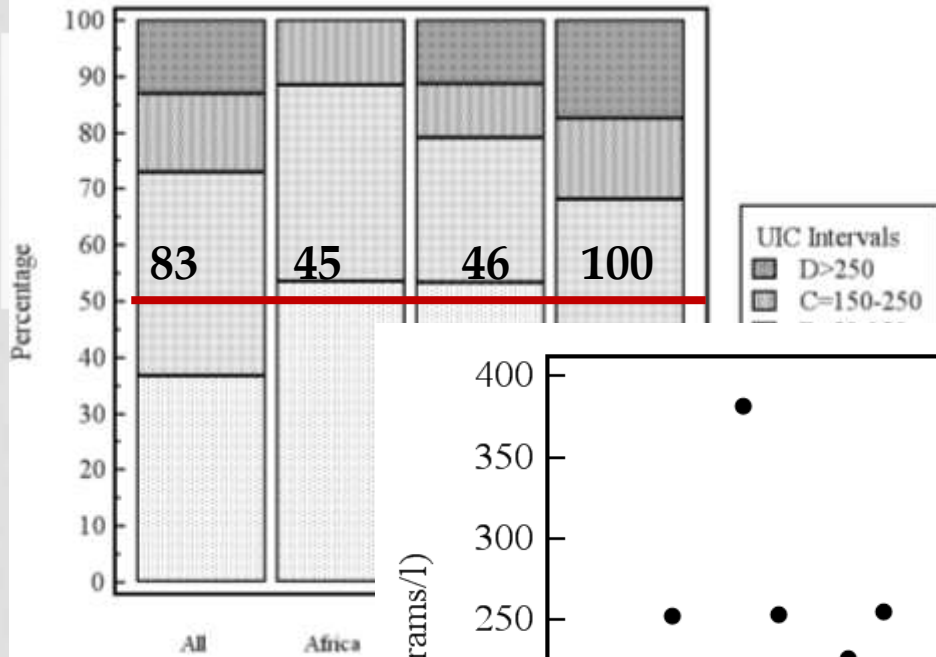
- Non mangio uova
- Mangio uova almeno una volta alla settimana
- Mangio uova più volte alla settimana

SALCE

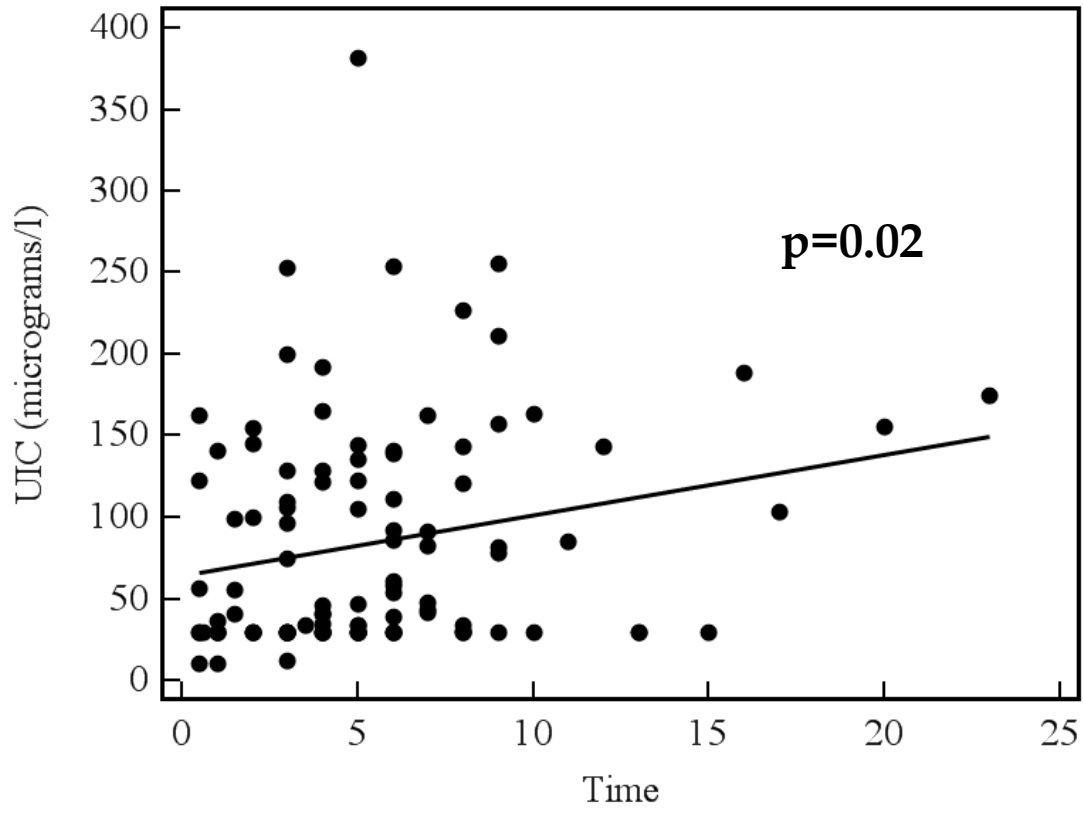


	Italia	Africa	Est Europa
Latte (%)	63	67	65
Sale Iodato (%)	57	37	52
Supplementi (%)	44	15	29

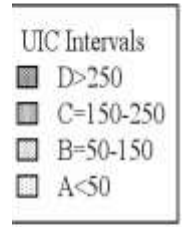
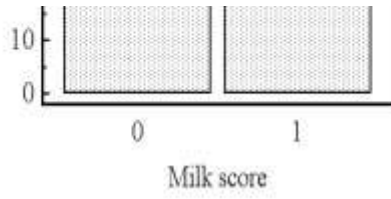
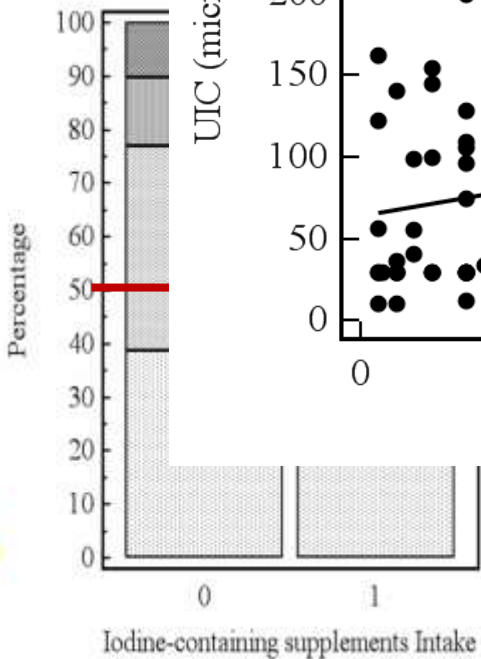
No
No
No
No
No
No



Meno del 20%
aveva una ioduria
guata



$p=0.01$
Daily Users:60%





n = 292

2021-2022 yrs



- Median UI/Creat in the whole series was 112.37 $\mu\text{g/g}$ (IQR 60.95-185.93 $\mu\text{g/g}$)

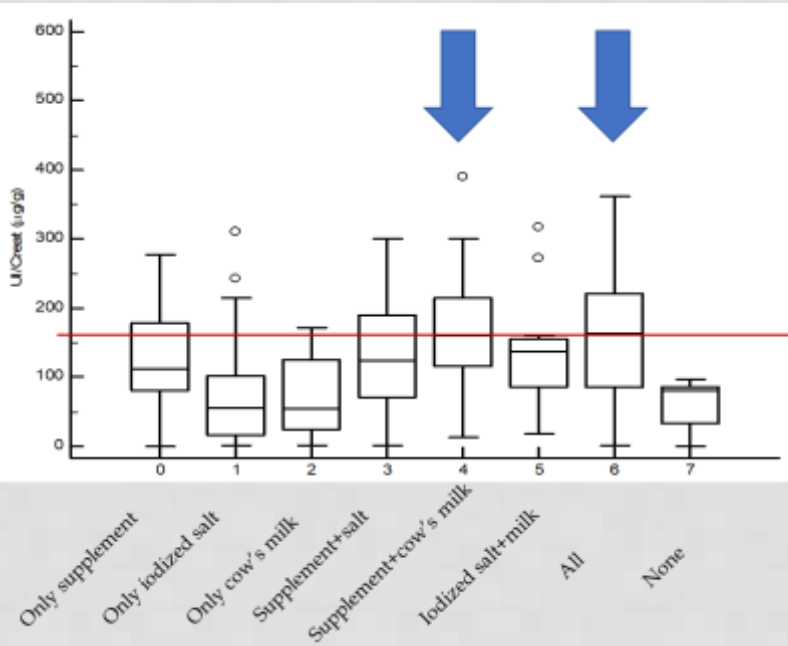
Excessive iodine intake, with a UI/Creat \geq 250 $\mu\text{g/g}$: 31/292

Adequate iodine intake (\geq 150 $\mu\text{g/g}$ but $<$ 250 $\mu\text{g/g}$): 26.4% (77/292)

Mild-to moderate iodine deficiency, with a UI/Creat \geq 50, but $<$ 150 $\mu\text{g/g}$: 43.8% (128/292)

Severe iodine deficiency, with a UI/Creat $<$ 50 $\mu\text{g/g}$: 56/292 (19.2%)

Category	Frequency (N)
UI/Creat \geq 150 $\mu\text{g/g}$	36.9% (108/292)
UI/Creat $<$ 150 $\mu\text{g/g}$	69.1% (184/292)



Variable	Odds Ratio	95%CI	P
Cow's milk (\geq 1 glass/day)	2.3	1.35-3.89	0.0019
Supplement (No)	0.3	0.15-0.61	0.009
Yogurt (\geq 2/week)	1.4	0.83-2.37	0.202
Nationality	0.65	0.34-1.24	0.194
Education (none)	0.88	0.50-1.54	0.67

Ongoing data

CONCLUSIONI

- In tutte le fasi della vita, le abitudini alimentari influenzano l'apporto iodico giornaliero: l'uso di sale iodato e latte permettono di raggiungere una disponibilità iodica ottimale nella popolazione; mentre l'uso congiunto di latte sale iodato e supplementi contenenti iodio sono fondamentali per un apporto ottimale di iodio in gravidanza;
- Nella nostra regione negli ultimi 30 anni il consumo di sale iodato è progressivamente aumentato, tuttavia il consumo di latte e dei suoi derivati si è gradualmente ridotto: ciò non ha permesso di raggiungere una condizione di piena iodo-sufficienza in particolare nella donna in età fertile;
- Dall'età peri-puberale in poi la donna presenta uno stato di iodocarenza lieve particolarmente evidente durante la gravidanza con conseguenze significative sulla progenie;
- Malgrado i molti programmi atti a sensibilizzare la popolazione sull'importanza dello iodio, tuttora nella nostra Regione il consumatore ignora la rilevanza di questo oligoelemento per la sua salute e l'esistenza di politiche sanitarie a tutela di un consumo iodico adeguato;
- E' necessario che anche la filiera agro-alimentare partecipi attivamente ai programmi di sensibilizzazione del consumatore in particolare promuovendo l'importanza del consumo di latte e latticini quali fonti alternative essenziali di iodio e continuando ad implementare programmi atti a migliorare il contenuto di iodio negli alimenti.



REGIONE DEL VENETO

Direzione Prevenzione, Sicurezza
Alimentare, Veterinaria
Regione del Veneto



Servizio Igiene
degli Alimenti e
della Nutrizione



13



GRAZIE

SUSI BAROLLO
SIMONA CENSI
LORIS BERTAZZA
JACOPO MANSO
SOFIA CARDUCCI
YI HANG ZHU
TERESA BENVENUTI
ALBERTO MORLIN
MARIA CHIARA PEDRON
ELISABETTA CAVEDON
SARA WATUTANTRIGE
ILARIA PIVA
CRISTINA CLAUSI