



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Istituto Superiore di Sanità'
Prot 19/02/2016-0004929



Class: SVSA.AL.22.00 4

Prot. ISS 26341/SVSA-AL.22

Risposta al foglio del 09/90/15

n. 34869-P

MINISTERO DELLA SALUTE
D.G.I.S.A.N.
VIALE GIORGIO RIBOTTA N. 5
00144 ROMA
c.a. Dr. Giuseppe RUOCCO
c.a. Dr. Giuseppe PLUTINO

Oggetto: OLIO DI PALMA

1. PREMESSA METODOLOGICA

Il presente documento è stato redatto in seguito alla richiesta di parere tecnico scientifico “sull’eventuale tossicità dell’olio di palma come ingrediente alimentare”, pervenuta dalla Direzione Generale Igiene degli Alimenti e Nutrizione del Ministero della Salute.

E’ opportuno premettere che nessun alimento o ingrediente è definibile come “tossico” di per sé, e che gli eventuali effetti negativi sulla salute vanno misurati sulla base dei livelli di esposizione. E’ altresì evidente che la valutazione degli effetti sulla salute di un alimento o ingrediente non può prescindere dall’analisi del regime dietetico complessivo e, più in generale, dello stile di vita.

La letteratura scientifica non riporta l’esistenza di componenti specifiche dell’olio di palma capaci di determinare effetti negativi sulla salute, ma riconduce questi ultimi all’elevato contenuto di acidi grassi saturi dell’olio di palma rispetto ad altri ingredienti alimentari. Si è pertanto ritenuto di proporre nel presente parere una valutazione di esposizione che confrontasse il contributo dell’olio di palma nell’assunzione di acidi grassi saturi, rispetto ad altri componenti della dieta.

Le informazioni scientifiche contenute nel presente parere sono state ottenute dalla letteratura scientifica specialistica, pubblicata dopo essere stata sottoposta a processi di peer-review. I database specializzati per la ricerca biomedica consultati sono stati: PubMed (www.pubmed.org); Embase (www.embase.com) e Cochrane library (www.cochranelibrary.com).

Sono stati impostati i seguenti criteri di ricerca:

- i) trial clinici su esseri umani (sani, con fattori di rischio o affetti da patologia) prospettici randomizzati che valutino gli effetti dell’assunzione alimentare dell’olio di palma o dell’acido palmitico sullo stato di salute o su fattori di rischio rispetto all’assunzione alimentare di altri oli vegetali o condimenti animali o di loro singole classi di acidi grassi;



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

- ii) non sono stati presi in considerazione studi *in vitro* non supportati da evidenze cliniche sull'uomo;
- iii) studi pubblicati negli ultimi 20 anni;
- iv) parole chiave utilizzate per gli effetti sulla salute dell'assunzione di olio di palma e di acido palmitico: palm oil OR palmitic acid AND health OR cardiovascular diseases OR cholesterol OR postprandial lipemia, OR diabetes OR inflammation OR cancer OR overweight OR obesity;
- v) parole chiave utilizzate per gli effetti sulla salute dell'assunzione di acidi grassi saturi: saturated fatty acids AND health OR cardiovascular diseases OR cholesterol OR postprandial lipemia, OR diabetes OR inflammation OR cancer OR overweight OR obesity;
- vi) sono state considerate anche le 'systematic reviews' e le meta-analisi;
- vii) sono stati presi in considerazione anche i pareri sull'olio di palma e l'acido palmitico redatti da Agenzie di Nutrizione e Sicurezza Alimentare di altri Paesi Europei e USA e le raccomandazioni per una sana alimentazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

2. OLIO DI PALMA

2.1 Caratteristiche generali

L'olio di palma deriva dalla polpa del frutto della palma da olio (*Elaeis guineensis*) ed è un grasso di consistenza solida a temperatura ambiente. In forma grezza è anche conosciuto come olio di palma rosso per la sua colorazione derivante dall'elevata presenza di carotenoidi. In Europa l'olio di palma è utilizzato dopo raffinazione, quindi nella forma incolore, quasi del tutto priva di carotenoidi.

Anche dai semi della palma si ricava un olio, chiamato olio di palmisto, utilizzato in ambito alimentare quasi esclusivamente per glasse e decorazioni dei prodotti dolciari.

La palma da olio è coltivata esclusivamente nelle zone tropicali umide. In particolare l'olio di palma viene prodotto in Indonesia e Malesia che da sole totalizzano l'87% della produzione mondiale. Il suo consumo in Europa si attesta intorno al 12% del totale mondiale, in USA al 3%.

A livello globale, l'olio di palma viene utilizzato:

- per l'80% nel settore alimentare (olio per frittura, margarine, prodotti di pasticceria e da forno, e gran parte dei prodotti alimentari trasformati)
- per il 19% nel settore dei cosmetici, saponi, lubrificanti e grassi, prodotti farmaceutici, pitture e lacche, ecc.
- per l'1% per la produzione di biodiesel.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Secondo i dati riportati nei Food Balance Sheet della Food Agriculture Agency (FAO), nel 2011 (ultimo anno per cui sono disponibili dati) in Italia sono state importate 77.000 tonnellate di olio di palma per uso alimentare; questo corrisponde all'8,4% del totale importato, mentre oltre il 90% è destinato ad usi diversi. Lo storico dei volumi di olio di palma per uso alimentare indica che dal 2008, la quantità di questo ingrediente importata in Italia è andata progressivamente aumentando, da 40.000 tonnellate/anno nel periodo 2005-2008 a 75.000 nel 2009 e 76.000 nel 2010. Relativamente agli anni precedenti, spicca il dato del 2004 quando si è registrata un'impennata nell'importazione di olio di palma in Italia, con un volume di 80.000 tonnellate, rispetto alle 40.000 tonnellate annue del periodo 1993-2003.

2.2 Composizione

L'olio di palma grezzo è costituito quasi per il 100% di lipidi, soprattutto nella forma di trigliceridi. Questi sono costituiti da una molecola di glicerolo alla quale sono legati 3 acidi grassi. Gli acidi grassi possono essere saturi, se la loro molecola presenta solo legami singoli C-C, o insaturi, se presenta doppi legami C=C. Nell'olio di palma la percentuale di acidi grassi saturi si aggira intorno al 50% (con una netta prevalenza di acido palmitico), il restante 50% è rappresentato da acidi grassi insaturi (con prevalenza di acido oleico, monoinsaturo) (Tab. 1). L'elevato contenuto di grassi saturi conferisce all'olio di palma consistenza solida a temperatura ambiente.

Tabella 1. Composizione in acidi grassi dell'olio di palma.	
Acidi grassi presenti nell'olio di palma	Valori espressi in percentuale
Acidi grassi saturi	45-55
Acido laurico C12:0	< 0,5
Acido miristico C14:0	0,5-2
Acido palmitico C16:0	39,5-47,5
Acido stearico C18:0	3,5-6
Acidi grassi monoinsaturi	38-45
Acido oleico C18:1n-9	36-44
Acidi grassi polinsaturi	9-12
Acido linoleico C18:2n-6	9-12
Acido alfa-linolenico C18:3n-3	< 0,5



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Oltre agli acidi grassi, l'olio di palma grezzo contiene componenti quali vitamina E, soprattutto in forma di tocotrienoli (fino a 500 mg/Kg di olio grezzo) e alfa tocoferoli (150-200 mg/Kg), carotenoidi (500-2000 mg/kg), e fitosteroli (40-90 mg/100g). Alcune modalità di raffinazione dell'olio di palma per uso industriale determinano una riduzione fino al 40% del contenuto di vitamina E e della maggior parte dei carotenoidi (Gibon V et al, 2007).

L'olio di palma crudo viene sottoposto a trattamenti dai quali derivano tipologie di prodotto diversificate in base alle caratteristiche quali-quantitative dei grassi che li compongono. Attraverso processi di frazionamento, dall'olio di palma si ricava la palm-oleina, liquida a temperatura ambiente perché la percentuale di acidi grassi monoinsaturi rispetto ai saturi è più elevata, e la palm-stearina che è invece solida a temperatura ambiente. Entrambe sono impiegate nell'industria alimentare, la prima particolarmente negli oli per frittura avendo un punto di fumo molto elevato (230°C).

Nell'olio di palma l'acido palmitico si trova come trigliceride esterificato per l'87% nelle posizioni sn-1 e sn-3 del glicerolo (1,3-dipalmitil, 2-oleoil glicerolo e 1,2-dioleoil-3-palmitil glicerolo), e per il 13% circa nella posizione sn-2. Al fine di rendere la palm-oleina più solida a temperatura ambiente, e quindi meglio impiegabile per alcune trasformazioni alimentari, questa può essere sottoposta a un processo di inter-esterificazione che aumenta la proporzione di trigliceridi con acido palmitico in posizione sn-2. E' emersa tuttavia la preoccupazione che tali acidi grassi determinino effetti negativi sulla salute più significativi, essendo assorbiti molto più efficacemente a livello intestinale rispetto a quelli esterificati in posizione sn-1 e sn-3. Questi ultimi, infatti, sono substrato di lipasi pancreatiche che liberano gli acidi grassi dal trigliceride a livello intestinale e possono essere in parte eliminati con le feci, sotto forma di saponi di calcio insolubili. La letteratura scientifica non riporta, tuttavia, dati che dimostrino che l'esterificazione dell'acido palmitico in posizione sn-2 possa avere effetti negativi sulla salute umana, in particolar modo sulla lipemia postprandiale e sul metabolismo del glucosio e dell'insulina, rispetto a quelli dell'acido palmitico in posizione sn-1 o sn-3 (Sanders et al 2011; Filippou 2014).

La tabella 2 riporta il confronto della composizione dell'olio di palma rispetto ad altri grassi alimentari. L'olio di palma presenta un contenuto di acidi grassi saturi superiore alla maggior parte degli altri grassi usati in alimentazione, quali olio di semi di girasole, olio di soia e margarine vegetali, che hanno un minor contenuto percentuale di acidi grassi saturi e un maggior contenuto di acidi grassi mono/polinsaturi. Solamente il burro ha un contenuto percentuale di acidi grassi saturi simile a quello dell'olio di palma, mentre l'olio di cocco mostra contenuti ancora superiori.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Tabella 2. Confronto della composizione dell'olio di palma con altri grassi alimentari (valori espressi in percentuale)								
	Olio di palma	Olio di soia	Olio di colza	Olio di girasole	Olio di oliva	Olio di	Burr o	Margarin a vegetale
Acidi grassi saturi	45-55	11-21	2-8	10-16	9-26	55-75	49-51	28
Acido laurico C12:0	0-0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	44-51	2-4	< 0,2
Acido miristico C14:0	0,5-2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	13-18	8	< 0,2
Acido palmitico C16:0	39,5-47,5	8-13	1-5	5-8	7,5-20	8-10	21	20
Acido stearico C18:0	3,5-6	3-6	1-2	4-6	0,5-6	0,5	9	5
Acidi grassi monoinsaturi	38-45	17-26	56-65	15-26	56-87	7-10	24	30-32
Acido oleico C18:1n-9	36-44	17-26	55-62	15-25	55-83	5,5-7,5	21	16-20
Acidi grassi polinsaturi	9-12	54-72	26-32	62-70	4-22	2-4	2-4	18-20
Acido linoleico C18:2n-6	9-12	50-62	18-22	62-70	3-21	< 2,5	1-2	16-18
Acido α -linolenico C18:3n-3	< 0,5	4-10	8-10	< 0,2	< 1	< 1	1-2	1-2

2.3 Impiego dell'olio di palma in ambito alimentare

L'olio di palma è un ingrediente alimentare che trova impiego in molte filiere di trasformazione; in Italia, e più in generale in Europa, non è utilizzato come condimento discrezionale di alimenti da parte del consumatore.

Le proprietà reologiche dei grassi sono molto influenzate dalla struttura chimica dei loro trigliceridi ma anche dalle condizioni cui sono sottoposti nelle trasformazioni culinarie o industriali, come temperatura, sbalzi termici, pressione, agitazione ecc.

Le matrici grasse solide a temperatura ambiente, quindi a prevalenza di acidi grassi saturi, trovano impiego in numerosi prodotti alimentari in quanto contribuiscono a conferire gusto, friabilità e



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

croccantezza; inoltre sono più resistenti ai processi di ossidazione e irrancidimento. Per molto tempo, come ingrediente lipidico sono stati utilizzati gli acidi grassi idrogenati, cioè grassi vegetali sottoposti a

processi chimici di idrogenazione al fine di renderli solidi e resistenti all'irrancidimento a temperatura ambiente (margarine). L'olio di palma ha trovato largo impiego nell'industria alimentare in sostituzione di tali ingredienti, considerati dannosi per la salute a causa dell'elevato contenuto di acidi grassi con isomeria trans (acidi grassi trans), cui è attribuito un incremento di rischio cardiovascolare (Mozzafarian D, 2006; de Souza RJ, 2015) e il cui consumo deve essere quanto più basso possibile (Società italiana di Nutrizione Umana, SINU, 2014).

L'acido palmitico è l'acido grasso saturo prevalente nella dieta dell'uomo ed è anche sintetizzato a livello endogeno dall'organismo umano. E' inoltre l'acido grasso saturo più rappresentato nel latte materno, dove in media rappresenta il 20% dei lipidi totali.

3. ASSUNZIONE DELL'OLIO DI PALMA ATTRAVERSO GLI ALIMENTI

3.1 Esposizione

Non sono disponibili dati scientificamente validati sull'assunzione di olio di palma attraverso la dieta nella popolazione italiana. Le 77.000 tonnellate di olio di palma importate in Italia per uso alimentare (Food Balance Sheet FAO, 2011), ipoteticamente distribuite uniformemente sull'intera popolazione italiana, corrispondono ad un consumo pro capite di 3,15 g/die.

Il *Fonds français pour l'alimentation et la santé (FFAS)*, un'organizzazione francese che riunisce tra gli altri i produttori di alimenti, ha pubblicato un documento nel 2012, in cui l'esposizione individuale nella popolazione francese viene misurata in 2 kg/anno (5,5 g/die). Tuttavia, il documento non riporta informazioni in merito ai metodi impiegati per ottenere tale dato il quale non è stato, quindi, considerato ai fini del presente parere.

L'impiego dell'olio di palma nei prodotti trasformati è spesso associato a quello di altri ingredienti (sia grassi di origine animale che grassi di origine vegetale) apportatori, come l'olio di palma, di acidi grassi saturi (soprattutto acido palmitico).

La diversificazione delle produzioni alimentari interessate dall'uso dell'olio di palma non consente una stima quantitativa accurata dell'assunzione di tale ingrediente, non essendo disponibili dati analitici ed informazioni di carattere quantitativo desumibili dall'etichettatura dei prodotti alimentari. Le norme sull'etichettatura prevedono, infatti, l'indicazione degli ingredienti ma non delle loro quantità puntuali. Generalmente, le etichette nutrizionali riportano tuttavia l'indicazione sul contenuto di acidi grassi saturi.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Ai fini del presente parere, si è ritenuto, pertanto, di stimare l'assunzione di acidi grassi saturi dalle categorie di alimenti trasformati che possono contenere olio di palma, rispetto all'assunzione di acidi grassi saturi naturalmente presenti negli alimenti.

Gli unici dati relativi ai consumi alimentari in Italia, pubblicati su rivista scientifica e quindi validati dal processo di peer-review, sono stati raccolti dall'allora INRAN, oggi CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) Alimenti e Nutrizione, relativi agli anni 2005-2006 (Leclercq, 2009; Sette, 2013). Questi rappresentano l'unica fonte sui consumi alimentari in Italia rappresentativi a livello nazionale e suddivisi per classe di età e per categoria di alimenti.

La tabella 3 indica il contributo, in percentuale, dei prodotti potenzialmente contenenti olio di palma aggiunto, al consumo totale giornaliero di acidi grassi saturi. Per tale calcolo sono stati utilizzati i seguenti criteri:

1. sulla base di quanto pubblicato dal CREA Alimenti e Nutrizione (Sette et al., 2013) è stato calcolato il contributo percentuale ai saturi totali di alcune categorie merceologiche potenzialmente contenenti olio di palma assumendo che tutti i saturi presenti in quei prodotti derivassero da olio di palma, anche se nel prodotto risultavano essere presenti altri ingredienti apportatori di acidi grassi saturi (per es. latte, burro, altri oli vegetali). Nel calcolo sono stati trascurati alimenti trasformati per i quali non sono disponibili informazioni sui consumi e i livelli d'impiego (per es. salse, condimenti, ecc.). La mancata considerazione di tali ingredienti nella stima relativa all'assunzione di acidi grassi saturi risulta tuttavia ampiamente compensata dalla impostazione sovrastimante utilizzata;
2. di tali alimenti è stato ricavato il dato relativo alla media del contenuto di acidi grassi saturi totali (etichette dei prodotti presenti sul mercato nel 2006) e dei consumi ponderati in base alla frequenza d'uso dei singoli prodotti. Per alcuni prodotti dolciari di preparazione casalinga (torte) si è, invece, proceduto a scomporre i prodotti negli ingredienti e a considerare gli acidi grassi saturi da burro ed uova eventualmente presenti nella ricetta.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Tabella 3 Stima del contributo (in percentuale) dei prodotti potenzialmente contenenti olio di palma all'assunzione giornaliera di acidi grassi saturi (stima sui consumi INRAN 2005-2006, media maschi-femmine)

	3-10 anni	18-64
Cereali da colazione	0,5	0,1
Biscotti	2,7	1,9
Prodotti fini da forno	0,5	0,5
Snacks	6,3	4,2
Gelati	3,4	1,9
Cioccolato	3,8	1,1
TOTALE	17,2	9,7

I risultati dell'indagine nazionale sui consumi alimentari (INRAN-SCAI 2005-2006) mostrano i seguenti apporti giornalieri di acidi grassi saturi: 25,4 g per la fascia di età 3-10 anni e 29,7 e 24,4 g, rispettivamente per maschi e femmine, nella fascia di età 18-64 anni. Il contributo degli alimenti potenzialmente contenenti olio di palma risulta essere il 17,2% e il 9,4% (9,7) del totale di acidi grassi assunti, rispettivamente per le fasce di età 3-10 anni e 18-64 anni, pari a 4,4 g/die per la fascia 3-10 anni e circa 2,5 (2,6) g/die per gli adulti (Tabella 3).

Questa analisi, tuttavia, sebbene formulata sulla base degli unici dati di consumo esistenti, presenta alcuni limiti. Essa è infatti basata sui consumi e, soprattutto, sulla composizione bromatologica (etichetta nutrizionale) dei prodotti trasformati, riferiti all'anno 2005. Negli ultimi dieci anni, i consumi alimentari degli italiani, così come l'offerta e la composizione dei prodotti alimentari trasformati sono verosimilmente cambiati, come suggeriscono anche i dati sulle importazioni di olio di palma.

Pertanto, ai fini del presente parere, i calcoli effettuati nel precedente scenario (scenario A) sono stati rielaborati impiegando gli stessi assunti descritti in precedenza al punto 1, ma utilizzando i valori medi



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

relativi al contenuto di acidi grassi saturi ottenuti dalle etichette nutrizionali dei prodotti presenti sul mercato al dicembre 2015¹ (scenario B).

Anche questa impostazione presenta alcuni limiti: da un lato, ai consumi rilevati nel 2005 si attribuisce il dato compositivo raccolto nel 2015, dall'altro, la media dei valori ricavati dalle etichette presenti attualmente sul mercato non tiene conto del fatto che non tutti i prodotti vengono consumati nella stessa quantità e dunque la media andrebbe corretta (ponderata) in base alle quantità di consumo. Ad esempio un prodotto consumato poco frequentemente peserà nella media meno di un prodotto di largo consumo.

In questo scenario, la stima dell'assunzione giornaliera di acidi grassi saturi è stata effettuata per: 1) neonati/prima infanzia; 2) bambini 3-10 anni; 3) popolazione adulta

3.1.1 Neonati/prima infanzia

Per gli scenari di esposizione considerati, sono state individuate le seguenti età della prima infanzia: 1) quinto mese; 2) sesto mese; 3) ottavo mese. Tali età sono state selezionate in quanto rappresentano i momenti durante i quali l'alimentazione varia notevolmente per l'introduzione graduale di alimenti sempre più diversificati.

La dieta per i neonati e prima infanzia è stata disegnata seguendo le indicazioni della Società Italiana di Pediatria Sociale e Preventiva sull'alimentazione nei primi anni di vita.

Per le formule per lattanti (il cosiddetto latte artificiale), non essendo disponibili dati quantitativi sulle percentuali d'impiego dell'olio di palma, è stato ipotizzato che tutti gli acidi grassi saturi contenuti nelle formule derivassero esclusivamente da olio di palma. A tale proposito, si sottolinea che la formulazione dei sostituti del latte materno e del latte di proseguimento è normata a livello comunitario al fine di rendere le caratteristiche compositive delle formule quanto più vicine a quelle del latte materno e adeguate alle diverse richieste nutrizionali del lattante e del bambino in fase di divezzamento.

La stima dell'assunzione giornaliera derivante dal consumo di alimenti destinati ai bambini (escludendo i lattanti allattati esclusivamente o parzialmente con latte materno) è stata ottenuta considerando un consumo medio giornaliero relativo ad ogni fascia di età valutata : **i)** 5 mesi: consumo di latte in formula quattro volte al giorno, tre pasti da 200 ml, un pasto da 150 ml e quattro biscotti; **ii)** 6 mesi: consumo di

¹ I dati relativi al contenuto di acidi grassi saturi dei prodotti trasformati appartenenti alle categorie merceologiche che potenzialmente possono contenere olio di palma sono stati ottenuti da un database fornito dall'Associazione Italiana Celiachia. Questo fa riferimento a 2500 prodotti alimentari dei quali contiene le etichette nutrizionali e indica i prodotti in cui la presenza di olio di palma è tra i primi quattro ingredienti, come riportato in etichetta.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

latte in formula, tre volte al giorno, due pasti da 200 ml, un pasto da 150 ml e cinque biscotti; **iii)** 8 mesi: consumo di latte in formula due volte al giorno, un pasto da 200 ml, un pasto da 150 ml e cinque biscotti.

i) La stima dell'assunzione derivata dal consumo di latte in polvere e biscotti è stata effettuata considerando un'aggiunta di 5 g di latte in polvere per ogni 30 ml di acqua ed il peso di un biscotto per l'infanzia di circa 5 g. Per un infante di cinque mesi la stima dell'assunzione giornaliera di acidi grassi saturi derivanti dal consumo di latte in polvere e da biscotti per infanti (125 + 20 g giornalieri, rispettivamente) è risultata essere di 11 g, corrispondente a 1,6 g/kg di peso corporeo considerando un peso medio di 7 kg (11).

ii) Per un infante di sei mesi la stima dell'assunzione giornaliera di acidi grassi saturi derivanti dal consumo di latte in polvere (95 g giornalieri), tenendo conto del contributo di 25 g di biscotti, è risultata di 9 g, corrispondente a 1,2 g/kg di peso corporeo considerando un peso medio di 7,5 kg (Tab. 11). Considerate le indicazioni presenti nella guida della Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale che prevedono per questa fascia di età il graduale inserimento di altri alimenti è stato valutato anche l'apporto derivante da alimenti senza olio di palma che è risultato essere di 5,86 g di acidi grassi saturi (10 g di olio di oliva, 30 g di carne fresca, 20 g di parmigiano) (Tab. 4).

Pertanto, l'assunzione media giornaliera di acidi grassi saturi totali è risultata pari a 14,86 g di cui 9 g dovuti al consumo di alimenti potenzialmente contenenti olio di palma (Tab. 10).

Tabella 4. Stima dell'apporto di acidi grassi saturi derivante dal consumo di alimenti naturalmente privi di olio di palma in infanti di sei mesi d'età.			
	Consumo medio giornaliero (g/die)	g grassi saturi per 100 g di prodotto	g grassi saturi per g di prodotto assunti/die
Olio di oliva	10	15	1,5
Carne fresca	30	2,2	0,66
Parmigiano	20	18,5	3,7
TOT.			5,86

iii) Per un infante di otto mesi la stima dell'assunzione giornaliera di acidi grassi saturi derivanti dal consumo di latte in polvere (60 g giornalieri), considerando anche il contributo di 25 g di biscotti, risulta essere di 6 g, corrispondente a 0,75 g/kg di peso corporeo considerando un peso medio di 8 kg (tab. 11). Considerate le indicazioni presenti sulla guida della Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale è stato valutato anche il contributo derivante da alimenti non contenenti olio di palma che è risultato corrispondere a circa 13,45 g di acidi grassi saturi (20 g di olio di oliva, 40 g di carne fresca, 40 g di parmigiano, 30 prosciutto cotto, 20 g di uova) (Tab. 5).



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Pertanto, l'assunzione media giornaliera di acidi grassi saturi totali è risultata pari a 19,45 g di cui 6 g derivanti da alimenti potenzialmente contenenti olio di palma (Tab. 10).

Tabella 5. Stima dell'apporto di acidi grassi saturi derivante dal consumo di alimenti naturalmente privi di olio di palma in infanti di otto mesi d'età.			
	Consumo medio giornaliero (g/die)	g grassi saturi per 100 g di prodotto	g grassi saturi per g di prodotto assunti/die
Olio di oliva	20	15	3
Carne fresca	40	2,2	0,88
Parmigiano	40	18,5	7,4
Prosciutto cotto	30	5,1	1,53
Uova	20	3,2	0,64
TOT.			13,45

3.1.2 Bambini 3-10 anni

Per i bambini dai 3 ai 10 anni di età è stata calcolata l'assunzione media giornaliera totale di acidi grassi saturi considerando separatamente il contributo derivante da alimenti senza olio di palma (Tabella 6) e da alimenti potenzialmente contenenti olio di palma (Tabella 7).

Tabella 6. Stima dell'apporto di acidi grassi saturi derivante dal consumo di alimenti naturalmente privi di olio di palma in bambini 3-10 anni				
	Consumo medio giornaliero (g/die) nella popolazione generale	% grassi saturi rispetto alla dieta totale nella pop. generale	g grassi saturi per 100 g di prodotto	g di grassi saturi assunti/die nella pop. generale
Uova	20	2,5	3,2	0,64
Latte intero	200	14	2,1	4,2
Carne fresca	25	24	2,5	0,62
Carne trasformata	23	7,3	10	2,3



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Olio di oliva	27	18	15	4,1
Burro	3,4	4,4	49	1,7
Formaggi	44	21	15	6,6
TOT.				20,16

Tabella 7. Stima dell'apporto di acidi grassi saturi derivante dal consumo di alimenti potenzialmente contenenti olio di palma in bambini 3-10 anni				
	Consumo medio giornaliero (g/die) nella popolazione generale	% grassi saturi rispetto alla dieta totale nella popolazione generale	g grassi saturi per 100 g di prodotto	g di grassi saturi assunti/die nella pop. generale
Crackers	6	0,5	7	0,42
Biscotti	18	2,7	10	1,8
Dolci e merendine	28	6,3	10	2,8
Gelati	14	3,4	8,4	1,2
Cioccolato	7	3,8	22	1,5
TOT.				7,72

Nella popolazione generale tra i 3-10 anni di età l'assunzione media giornaliera di acidi grassi saturi totali è risultata essere di 27,88 g di cui 7,72 g derivanti dal consumo di alimenti potenzialmente contenenti olio di palma (Tab. 6 e 7).

3.1.3 Adulti (18-64 anni)

Per la popolazione adulta (18-64 anni) l'assunzione media giornaliera totale di acidi grassi saturi è stata effettuata considerando separatamente il contributo derivante da alimenti senza olio di palma (Tab. 8) e da alimenti potenzialmente contenenti olio di palma (Tab. 9).



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Tabella 8. Stima dell'apporto di acidi grassi saturi derivante dal consumo di alimenti naturalmente privi di olio di palma nella popolazione adulta				
	Consumo medio giornaliero (g/die) nella popolazione generale	% grassi saturi rispetto alla dieta totale nella popolazione generale	g grassi saturi per 100 g di prodotto	g grassi saturi assunti/die nella pop. generale
Uova	21,5	2,5	3,2	0,69
Latte intero	102	14	2,1	2,1
Carne fresca	26	2,4	2,5	0,65
Carne trasformata	29	7,3	10	2,9
Olio di oliva	34	18	15	5,1
Burro	4	4,4	49	2
Formaggi	60	21	15	9
TOT.				22,44

Tabella 9. Stima dell'apporto di acidi grassi saturi derivante dal consumo di alimenti potenzialmente contenenti olio di palma nella popolazione adulta				
	Consumo medio giornaliero (g/die) nella popolazione generale	% grassi saturi rispetto alla dieta totale nella popolazione generale	g grassi saturi per 100 g di prodotto	g grassi saturi assunti/die nella pop. generale
Crackers	7	0,5	7	0,49
Biscotti	13	2,7	10	1,3
Dolci e merendine	17	6,3	10	1,7



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Gelati	10	3,4	8,4	0,84
Cioccolato	2	3,8	22	0,44
TOT.				4,77

Nella popolazione generale l'assunzione media giornaliera di acidi grassi saturi totali è risultata essere di 27,21 g di cui 4,77 g derivanti dal consumo di alimenti potenzialmente contenenti olio di palma.

Tabella 10. Stima dell'assunzione di acidi grassi saturi da olio di palma e da fonti naturali (g/die) per fasce di età

	Ac. grassi saturi da olio di palma aggiunto (% sul totale)	Ac. grassi saturi naturalmente presenti	Tot.
5 mesi	11 (100%)	---	11
6 mesi	9 (61%)	5,86	14,86
8 mesi	6 (31%)	13,45	19,45
3-10 anni	7,72 (28%)	20,16	27,88
Adulti (18-64 a.a.)	4,77 (17%)	22,44	27,21

Le tabelle 11 e 12 riportano la stima dell'assunzione di acidi grassi saturi, rispettivamente, per unità di peso corporeo o in percentuale dell'energia totale, nelle diverse fasce di età considerate nell'analisi. L'assunzione di acidi grassi saturi sia da alimenti contenenti olio di palma aggiunto che da alimenti in cui questi grassi sono naturalmente presenti, risulta in generale più elevata nei primi anni di vita. In particolare, l'assunzione di acidi grassi saturi da alimenti contenenti olio di palma risulta più elevato durante l'allattamento e il divezzamento, in funzione della formulazione del latte artificiale che, analogamente a quello materno, contiene elevate quantità di acido palmitico.

Tabella 11. Stima dell'assunzione di acidi grassi saturi (grammi) da alimenti che possono contenere olio di palma e da altre fonti per kg/peso

Età (peso 50° percentile per età)	Ac. grassi saturi da olio di palma	Ac. grassi saturi naturalmente presenti	Tot.
5 mesi (7)	1,6	---	---
6 mesi (7,5)	1,2	0,78	1,98
8 mesi (8)	0,75	1,68	2,43
3 anni (14,5)	0,53	1,39	1,92
4 anni (16,8)	0,46	1,20	1,66
5 anni (19,2)	0,40	1,05	1,45



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

6 anni (21,9)	0,35	0,92	1,27
7 anni (24,8)	0,31	0,81	1,12
8 anni (28,0)	0,28	0,72	1
9 anni (31,4)	0,25	0,64	0,89
10 anni (35,2)	0,22	0,57	0,79
Adulti (70)	0,06	0,32	0,38

Tabella 12. Stima dell'assunzione di acidi grassi saturi (in % dell'energia totale di riferimento per maschi, LARN IV revisione) da alimenti che possono contenere olio di palma e da altre fonti

Età	Ac. grassi saturi da olio di palma	Ac. grassi saturi naturalmente presenti	Tot.
5 mesi	---	---	---
6 mesi	13,06	8,49	21,56
8 mesi	8,18	18,33	26,51
3 anni	4,98	13,05	18,03
4 anni	4,73	12,34	17,07
5 anni	4,46	11,71	16,17
6 anni	4,21	11,06	15,26
7 anni	3,95	10,33	14,28
8 anni	3,77	9,70	13,48
9 anni	3,53	9,04	12,58
10 anni	3,03	7,85	10,88
Adulti (età 30-59 altezza 1,70 LAF 1,45)	1,58	8,45	10,04

4. EFFETTI SULLA SALUTE

4.1 Acidi grassi saturi

La struttura della molecola degli acidi grassi saturi è caratterizzata da un numero pari di atomi di carbonio, compreso tra 4 e 20, che stabiliscono tra di loro legami singoli. In base alla lunghezza della molecola, gli acidi grassi saturi si dividono in acidi grassi a corta catena (fino a 6 atomi), media catena (6-10 atomi) e a lunga catena (da 12 a 20 atomi). Gli acidi grassi saturi sono normali costituenti della frazione grassa degli alimenti (Tab. 3-8), tuttavia l'organismo ne opera anche una limitata sintesi



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

endogena. La loro assunzione attraverso la dieta è comunque necessaria anche per permettere un'adeguata crescita, soprattutto fino a due anni di vita (Agostoni, 2012).

Gli acidi grassi saturi esercitano numerose funzioni fisiologiche: sono componenti delle membrane cellulari, regolano la comunicazione intra-cellulare, sono precursori di ormoni e acidi polinsaturi a lunga catena e regolano la crescita cellulare e l'espressione genica. Inoltre, un grammo di acidi grassi saturi fornisce 9 kcal di energia.

La necessità di acidi grassi saturi varia in funzione dell'età ed è maggiore durante i primi anni di vita quando i processi metabolici mediati da questa classe di nutrienti sono maggiormente attivi; a conferma di ciò si osserva che il 40% degli acidi grassi totali del latte materno sono saturi e di questi ultimi il 50% è rappresentato da acido palmitico (Maglietta, 1996).

Una vasta letteratura scientifica ha messo in evidenza l'associazione tra consumo in eccesso di questa classe di grassi e aumento del rischio di malattie cardiovascolari, di infarto e di malattia coronarica (Sacks et al 2002, Mozafarian et al, 2010 a, b). Nell'uomo un eccessivo consumo di acidi grassi saturi determina un innalzamento dei marcatori di rischio cardiovascolari, in particolare del colesterolo plasmatico, aumento che risulta inversamente proporzionale alla lunghezza dell'acido grasso saturo considerato (Clarke et al 1997; Mensink et al. 1992; Mensink et al. 2003; Assmann et al 2014). Si segnala tuttavia anche la pubblicazione di alcuni studi e meta-analisi che non arrivano ad evidenziare un nesso causale tra il consumo di acidi grassi saturi ed eventi cardiovascolari o aumento del rischio cardiovascolare (de Souza et al. 2015; Siri-Tarino et al. 2010; Chowdhury et al. 2014) per cui la questione è attualmente sotto i riflettori della ricerca. Tuttavia resta valida la raccomandazione di mantenere la assunzione di grassi saturi al disotto del 10% dell'energia (SINU, 2014; Dietary Guidelines for Americans, 2015-2020) Questi stessi studi riconoscono, d'altra parte, che non si dispone di dati sugli effetti del consumo di acidi grassi saturi in sottogruppi di popolazione a rischio per età, genere, stili di vita o condizioni patologiche. E' inoltre da sottolineare che numerosi studi suggeriscono l'associazione tra consumi eccessivi di acidi grassi saturi e patologie ossee (Humpries, 2012) e altre patologie come neoplasie, in particolar modo del colon retto e mammella (Hodge et al. 2015; Xia 2015). Su queste basi, nel 2010, EFSA ha emanato un parere sui valori di assunzione raccomandati per i grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi (EFSA, 2010). Inoltre, nell'obiettivo 3 del Piano d'azione OMS 2008-2013 (Promuovere interventi per ridurre i principali fattori di rischio modificabili per le malattie croniche: tabacco, alimentazione scorretta, sedentarietà e abuso di alcol) si raccomanda che la quota calorica fornita dagli acidi grassi saturi non superi il 10% delle calorie totali giornaliere (circa 200 in un fabbisogno teorico di di 2000 kcal, pari a circa 22 grammi). Secondo l'Agenzia per la sicurezza alimentare francese (ANSES) la quota delle calorie totali giornaliere da acidi grassi saturi non dovrebbe



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

superare il 12% del totale. La revisione IV dell'anno 2014 dei Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia (LARN) a cura dalla Società italiana di Nutrizione Umana suggeriscono per tutte le fasce di età di non superare il 10% dell'apporto energetico totale, come obiettivo nutrizionale per la prevenzione. Queste raccomandazioni sono sovrapponibili a quelle del National Health System inglese, che limita il consumo giornaliero di acidi grassi saturi a 30 gr per gli adulti e 20 gr per i bambini (rispettivamente il 13,5 e il 9% delle calorie totali giornaliere). Coerentemente, anche le recenti linee guida sull'alimentazione del Ministero della Salute e di quello dell'Agricoltura degli USA indicano una quantità di assunzione di acidi grassi saturi inferiore al 10% delle calorie totali giornaliere.

L'ANSES francese ha distinto i livelli raccomandati di assunzione dietetica degli acidi laurico, miristico e palmitico (non superiore all'8% delle calorie totali giornaliere) da quelli degli acidi grassi saturi totali (12%). Questa distinzione risulta non praticabile realisticamente nella dieta quotidiana, in quanto gli alimenti forniscono una miscela di acidi grassi saturi di diversa lunghezza e le etichette nutrizionali degli alimenti non riportano tale dettaglio di informazione.

4.2 Olio di palma e acido palmitico

Nei capitoli precedenti del presente parere, gli effetti sulla salute dell'olio di palma sono stati valutati in funzione della quantità di acidi grassi saturi apportati alla dieta da questo ingrediente. In questo capitolo sono riportati i risultati dei principali lavori della letteratura scientifica e delle meta-analisi, che paragonano gli effetti sulla salute dell'uso alimentare di olio di palma *in toto* in sostituzione di altri grassi alimentari usati *in toto* (burro, olio di girasole, etc.).

4.2.1 Impatto sui marcatori di rischio cardiovascolare

Di seguito si riportano i risultati dei principali lavori presenti nella letteratura scientifica che confrontano gli effetti sul rischio cardio-vascolare dell'olio di palma con altri fonti di grassi vegetali o animali, usati nelle preparazioni alimentari e il cui contenuto in acidi grassi saturi è inferiore (olio di girasole) o sovrapponibile (burro) a quello dell'olio di palma o della palm-oleina. E' opportuno evidenziare che non sono stati effettuati studi che riportino gli effetti dell'assunzione dietetica dell'olio di palma su mortalità e prevalenza di malattie cardio/cerebro-vascolari. Tutti gli studi selezionati paragonano gli effetti dell'uso alimentare dell'olio di palma con quello degli altri grassi alimentari, vegetali ed animali, sul profilo lipidico plasmatico (colesterolo totale, colesterolo HDL, colesterolo LDL e trigliceridi) in soggetti sani.

Una meta-analisi (Sun Y. et al. 2015) prende in considerazione 30 trial clinici dei quali 27 confrontano l'uso come olio di cottura o condimento dell'olio di palma versus oli vegetali più ricchi in polinsaturi, 9 olio di palma versus acidi grassi *trans*, e 2 olio di palma versus grassi animali.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'

Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Degli studi che confrontano l'uso dell'olio di palma con altri oli vegetali con un maggior contenuto di polinsaturi, 24 studi sono crossover randomizzati, 3 invece studi a bracci paralleli; il numero di partecipanti che hanno completato i protocolli è pari a 764 soggetti. La quantità di grasso consumata varia dal 12 al 43% e la durata degli interventi è compresa tra 2 e 16 settimane. Il consumo alimentare dell'olio di palma aumenta la concentrazione plasmatica del colesterolo totale (+ 0,35 mmol/L=14 mg/dl), di colesterolo LDL (+ 0,24 mmol/L=9 mg/dl) e di colesterolo HDL (+ 0,02 mmol/L) rispetto all'uso di altri oli vegetali, mentre non modifica in maniera significativa la concentrazione plasmatica di trigliceridi. La quantità di olio consumata, la lunghezza dell'intervento, e le modalità di uso spiegano in buona parte la eterogeneità dei risultati ottenuti.

Gli autori analizzano gli studi in base alla scala Jadad, strumento validato per valutare la qualità metodologica dei trial clinici, e rilevano che 15 dei trial considerati risultano di scarsa qualità, 12 sono di qualità medio-alta. In particolare, il disegno dello studio e le modalità di uso degli oli influenzano fortemente l'entità dell'innalzamento del colesterolo LDL e HDL legato al consumo di olio di palma, che risulta più elevato negli studi cross-over ed in quelli che prevedono per l'intero periodo di sperimentazione la fornitura di tutti i pasti della giornata già cotti.

Nove sono gli studi che analizzano l'uso discrezionale dell'olio di palma vs margarine contenenti una concentrazione di acidi grassi *trans* dal 4.5% al 29% (0.7-7% sul totale dell'energia), per un totale di 248 soggetti che hanno completato l'intervento. Il consumo di olio di palma aumenta significativamente il colesterolo HDL (+0.09 mmol/L) rispetto alle margarine, al contrario, i livelli di colesterolo LDL e di trigliceridi plasmatici non mostrano differenze significative nei due gruppi. Tuttavia, quando si confronta l'aumento del colesterolo LDL dovuto al consumo di olio di palma con quello determinato dal consumo di margarine si riscontra una certa eterogeneità nei risultati che sembra dipendere dalla percentuale di acidi grassi *trans* presenti nella margarina utilizzata.

Solo 2 trial clinici con disegno crossover paragonano l'uso dell'olio di palma con grassi animali. Ambedue indicano che il profilo lipidico plasmatico non mostra differenze statisticamente significative nei soggetti che consumano i due diversi tipi di grassi.

Un'altra meta-analisi (Fattore et al. 2014) prende in considerazione 51 studi corrispondenti a 49 articoli pubblicati, per un totale di 1526 soggetti di tutti e due i sessi di età compresa tra i 16 e i 70 anni. In alcuni casi i soggetti sono normo-colesterolemici, in altri con ipercolesterolemia leggera o grave. I trattamenti durano da 2 a 16 settimane; nella maggior parte dei casi il disegno dello studio è un crossover randomizzato, in pochi invece è a bracci paralleli.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Gli studi confrontano gli effetti del consumo di olio di palma raffinato o grezzo (red palm oil), o di altri oli ricchi in acido palmitico con quelli indotti da oli ricchi in monoinsaturi, polinsaturi o acidi grassi *trans*.

L'olio di palma rispetto a oli ricchi in monoinsaturi o polinsaturi determina un significativo aumento di colesterolo totale, colesterolo LDL, apoB e colesterolo HDL; tuttavia non si osservava modifiche significative nei rapporti colesterolo totale/colesterolo HDL e colesterolo LDL/colesterolo HDL

Questa meta-analisi mette in evidenza una notevole eterogeneità fra i risultati degli studi considerati e sottolinea che gli effetti sul colesterolo totale e colesterolo LDL indotte dal consumo di olio di palma non sono significativi nei soggetti normo-colesterolemici e giovani, mentre diventano significativi all'aumentare dell'età dei soggetti considerati e della quantità di calorie ingerite come grassi.

4.2.2 Effetti sull'adiposità

Uno studio recente (LIPOGAIN) è stato condotto in soggetti sani, giovani (20-38 anni), normopeso o in leggero sovrappeso (BMI 18-27 kg/m²) ai quali si è chiesto di seguire per 7 settimane la loro dieta abituale, di mantenere i soliti livelli di attività fisica e di consumare in aggiunta quotidianamente un certo numero di muffin preparati con olio di girasole o con olio di palma. Il consumo aggiuntivo di muffin determina un aumento ponderale in tutti e due i gruppi. Tuttavia i soggetti che consumano muffin preparati con olio di palma presentano un profilo lipoproteico più aterogeno, un raddoppiamento del grasso viscerale ed un significativo aumento del grasso epatico rispetto a quelli che mangiano muffin all'olio di girasole (Iggman, et al. 2014; Rosqvist et al. 2014).

E' ragionevole supporre che questi non siano effetti specifici dell'olio di palma ma, verosimilmente, legati al consumo di acidi grassi saturi in quanto risultati analoghi sono stati osservati utilizzando burro al posto dell'olio di palma (Bjermo, et al. 2012)

Infine si ritiene che gli acidi grassi della dieta possano essere dei modulatori dello stato infiammatorio cronico che si instaura in presenza di obesità. A questo proposito gli acidi grassi saturi, compreso il palmitico, e i polinsaturi (PUFA) della serie n-6 sembrano esercitare effetti pro-infiammatori, mentre i PUFA n-3 eserciterebbero attività anti-infiammatoria. Una recente *review* conclude che, nonostante numerosi trial clinici abbiano cercato di definire il ruolo dei diversi tipi di acidi grassi della dieta sulla risposta infiammatoria in soggetti obesi, i risultati ottenuti non permettono di pervenire a conclusioni definitive (Teng, et al 2014; 13:12-15).

4.2.3 Effetto sulla cancerogenesi

Attualmente non risultano disponibili studi prospettici specificamente disegnati a definire la possibile associazione tra consumo di olio di palma e insorgenza di cancro nell'uomo.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
*Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare*

5. CONCLUSIONI

L'olio di palma è un ingrediente largamente impiegato nell'industria di trasformazione alimentare. Esso rappresenta una rilevante fonte di acidi grassi saturi, cui le evidenze scientifiche attribuiscono - quando in eccesso nella dieta - effetti negativi sulla salute, in particolare rispetto al rischio di patologie cardiovascolari. Oltre a quelli contenuti nell'olio di palma aggiunto agli alimenti durante la trasformazione industriale, acidi grassi saturi vengono assunti attraverso il consumo di molti alimenti non trasformati che li contengono naturalmente, come latte e derivati, uova e carne.

Le stime dell'assunzione di acidi grassi saturi da prodotti alimentari confezionati potenzialmente contenenti olio di palma e da alimenti che forniscono naturalmente olio di palma sono state realizzate attraverso due scenari di consumo.

I dati di consumo dello scenario A:

- sono basati sui dati raccolti dal CREA Alimenti e Nutrizione nel 2006, ponderati in base alla frequenza di consumo dei singoli prodotti nelle diverse categorie merceologiche;
- sono basati sulla composizione nutrizionale dei prodotti trasformati presenti sul mercato nell'anno 2006;
- per gli scopi di questo parere i dati sono stati elaborati come se il totale degli acidi grassi saturi derivasse unicamente da olio di palma anche se nel prodotto risultavano essere presenti altri ingredienti apportatori di acidi grassi saturi (per es. latte, burro, altri oli vegetali). Occorre tuttavia considerare che nell'indagine INRAN-SCAI 2005-2006 alcuni prodotti dolciari di preparazione casalinga sono stati scomposti nei relativi ingredienti e quindi non appaiano nelle categorie merceologiche considerate nel parere ma contribuiscono al totale della valutazione dei grassi saturi.

I dati di consumo dello scenario B:

- sono basati sui dati raccolti dall'INRAN nel 2006, ma non ponderati in base alla frequenza d'uso dei singoli prodotti nelle diverse categorie merceologiche;
- sono basati sulla composizione nutrizionale media di 2500 prodotti trasformati presenti sul mercato al dicembre 2015;
- sebbene più aggiornati, risentono maggiormente di una sovrastima dell'esposizione, dovuta alla mancata ponderazione dei consumi e all'uso di dati di composizione dei prodotti trasformati riferiti ad un periodo diverso rispetto a quello a cui fanno riferimento i consumi alimentari.

Ciò premesso, emerge che il consumo complessivo di acidi grassi saturi nella popolazione adulta risulta sovrapponibile nelle due stime (27,1 vs 27,21 g/die). Al contrario, la stima elaborata nello scenario B indica un valore circa doppio rispetto a quella dello scenario A (4,77 vs 2,5 g/die) relativamente al



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

contributo di acidi grassi saturi da prodotti potenzialmente contenenti olio di palma. Riguardo ai consumi dei bambini di età 3-10 anni, i dati dello scenario B riportano un consumo di acidi grassi saturi da alimenti potenzialmente con olio di palma doppio (4,4 vs. 7,72 gr/die) e un consumo di saturi da alimenti naturalmente apportatori di questi praticamente sovrapponibile (20,16 vs. 20,0 gr/die) rispetto ai dati dello scenario A. Queste differenze possono essere attribuite almeno in parte alle diverse metodologie usate nelle due stime ma anche a una diversa classificazione dei prodotti. Infatti nell'indagine INRAN-SCAI 2005-2006 alcuni prodotti dolciari di preparazione casalinga sono stati scomposti nei relativi ingredienti e quindi non appaiano nelle categorie merceologiche considerate nel parere ma contribuiscono al totale della valutazione dei grassi saturi.

I limiti dei dati a disposizione per la costruzione di scenari di esposizione non consentono di formulare conclusioni definitive sull'andamento nel tempo dei consumi di grassi saturi nella popolazione italiana. Si osserva comunque un trend di crescita delle importazioni in Italia di olio di palma a scopo alimentare riportato nel Food Balance Sheet della FAO. Tale trend sottende, nell'ultimo decennio, lo spostamento dell'industria alimentare dall'uso di margarine e burro, a quello di olio di palma.

Le stime effettuate nello scenario descritto nel presente parere indicano che l'assunzione di acidi grassi saturi, sia da alimenti trasformati potenzialmente contenenti olio di palma che da alimenti che naturalmente li contengono, decresce con l'età, rispecchiando il maggior fabbisogno fisiologico di grassi saturi nei neonati e nei primi anni di vita, se espressi per kg di peso corporeo. L'assunzione di acidi grassi saturi si attesta nell'adulto a 4,77 grammi al giorno, da alimenti trasformati potenzialmente contenenti olio di palma e a 22,44 grammi al giorno, da alimenti che li contengono naturalmente. Il totale dell'assunzione giornaliera di acidi grassi saturi risulta quindi di 27,21 grammi al giorno.

Complessivamente emerge che il consumo totale di acidi grassi saturi nella popolazione adulta italiana è di poco superiore (11,2%) all'obiettivo suggerito per la prevenzione (inferiore al 10 % delle calorie totali giornaliere).

Al contrario, il consumo complessivo di grassi saturi nei bambini tra i 3 e i 10 anni risulta superiore, se riferito all'obiettivo fisso del 10%. Occorre tuttavia considerare che i dati di assunzione nelle fasce di età tra i 3 e 10 anni unificano età in cui i consumi si differenziano in maniera significativa e vanno pertanto interpretati con cautela.

Va rilevato che lo scenario disegnato in questo parere è inevitabilmente sovrastimante l'assunzione di grassi saturi da olio di palma. Infatti, in assenza di informazioni desumibili dall'etichetta sul contenuto di olio di palma, è stato assunto che il totale degli acidi grassi saturi dichiarati di un certo prodotto derivasse unicamente da olio di palma, anche se in quel prodotto risultavano presenti altri ingredienti apportatori di grassi saturi.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'

Dipartimento di Sanità Pubblica

Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Non ci sono evidenze dirette nella letteratura scientifica che l'olio di palma, come fonte di acidi grassi saturi, abbia un effetto diverso sul rischio cardiovascolare rispetto agli altri grassi con simile composizione percentuale di grassi saturi e mono/poliinsaturi, quali, ad esempio, il burro. Il minor effetto di altri grassi vegetali, come ad esempio l'olio di girasole, nel modificare l'assetto lipidico plasmatico è dovuto al minor apporto di acidi grassi saturi e al contemporaneo maggior apporto di polinsaturi.

A ulteriore riprova che gli effetti sulla salute dell'olio di palma sono legati alla sua composizione in acidi grassi, si osserva che il suo consumo non è correlato all'aumento di fattori di rischio per malattie cardiovascolari nei soggetti normo-colesterolemici, normopeso, giovani e che assumano contemporaneamente le quantità adeguate di polinsaturi.

E' altresì evidente, per le stesse ragioni, che fasce di popolazione quali bambini, anziani, dislipidemici, obesi, pazienti con pregressi eventi cardiovascolari, ipertesi possano presentare una maggiore vulnerabilità rispetto alla popolazione generale. Per tale ragione, nel contesto di un regime dietetico vario e bilanciato, comprendente alimenti naturalmente contenenti acidi grassi saturi (carne, latticini, uova), occorre ribadire la necessità di contenere il consumo di alimenti apportatori di elevate quantità di grassi saturi i quali, nelle stime di assunzione formulate nel presente parere, appaiono moderatamente in eccesso nella dieta delle fasce più giovani della popolazione italiana.

CONFLITTO DI INTERESSI DELLE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE CONSIDERATE NEL PARERE

Si segnala che alcune pubblicazioni prese in considerazione nel presente parere (incluse alcune meta-analisi) sono supportate finanziariamente, come indicato dagli stessi Autori, da associazioni ed Enti che possono rappresentare un conflitto di interesse.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'Associazione Italiana Celiachia e la Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche dell'Università di Genova per aver fornito i dati relativi al contenuto medio di acidi grassi saturi e alla presenza di olio di palma per ciascuna categoria dei prodotti alimentari trasformati (dati ottenuti dalle etichette di composizione e nutrizionali).

Si ringrazia la Dr.ssa Laura Rossi del CREA per il supporto nell'elaborazione dei dati di consumo e per l'utile contributo alla discussione dei risultati del presente parere.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Bibliografia

- Agostoni C, Caroli M, Role of fats in the first two years of life as related to later development of NCDs, *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2012; 22:775-80
- Assmann G, et al. Functional foods and cardiometabolic diseases. International task force for prevention of cardiometabolic diseases. *Nutr Met Cardiovasc Dis* 2014, 24: 1272-1300
- Bjermo H, et al. Effects of n-6 PUFA compared with SFAs on liver fat, lipoproteins and inflammation in abdominal obesity: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2012; 95:1003-1012.
- Chowdhury R, et al. Association of dietary, circulating and supplement fatty acids with coronary risk: a systematic review and meta-analysis *Ann Int Med* 2014; 160: 398-406.
- Clarke R, et al. Dietary lipids and blood cholesterol: quantitative meta-analysis of metabolic ward studies. *BMJ* 1997; 314:112-7.
- de Souza RJ, et al. Intake of saturated and *trans* unsaturated fatty acids and risk of all-cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ* 2015; 351:h3978.
- EFSA Panel NDA Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids and cholesterol. *EFSA Journal* 2010; 8:1461
- Fattore E, et al. Palm oil and blood lipid-related markers of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of dietary intervention trials. *Am J Clin Nutr* 2014; 99:1331-1350.
- Filippou A et al. Palmitic acid in the sn-2 position of dietary triacylglycerols does not affect insulin secretion or glucose homeostasis in healthy men and women. *Eur J Clin Nutr*. 2014; 68:1036-41.
- Fonds français pour l'alimentation et la santé (FFAS) Palm oil: nutritional, social and environmental aspects 2012, 18 pagg. English version
- Gibon V et al. Palm oil refining. *Eur J Lipid Sci and Tecn* 2007; 109: 31-55.
- Humphries JM, Kuliwaba JS, Gibson RJ, Fazzalari NL. In situ fatty acid profile of femoral cancellous subchondral bone in osteoarthritic and fragility fracture females: implications for bone remodelling. *Bone*. 2012;51:218-23.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Hodge AM, et al. Dietary and biomarker estimates of fatty acids and risk of colorectal cancer, *Int J Cancer* 2015, doi: 10.1002/ijc.29479.

Iggman D, et al. Role of dietary fats in modulating cardiometabolic risk during moderate weight gain: a randomized double-blind overfeeding trial (LIPOGAIN Study). *J Am Heart Assoc* 2014, 3: e001095 doi: 10.1161/JAHA.114.001095.

Karupaiah T, Tan CH, Chinna K, Sundram K, The chain length of dietary saturated fatty acids affects human postprandial lipemia, *J Am Coll Nutr*, 2011; 30:511-21 Lof M, et al Dietary fat and breast cancer risk in the Swedish women's lifestyle and health cohort *Br J Cancer* 2007, 97: 1570-1576

Leclercq C, et al. INRAN-SCAI 2005-06 Study Group. The Italian National Food Consumption Survey INRAN-SCAI 2005-06: main results in terms of food consumption. *Public Health Nutr*. 2009;12:2504-32.

Maglietta V, *L'alimentazione del bambino* Casa Editrice Ambrosiana 1996, 279 pagine

Mensink RP, et al. Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins. A meta-analysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb* 1992; 12:911-9

Mensink RP, et al. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1146-1155.

Mozafarian D et al. Trans fatty acids and cardiovascular disease *N Eng J Med* 2006; 354:1601-1613.

Mozafarian D et al saturated fats and cardiometabolic risk factors, coronary heart disease, stroke and diabetes: a fresh look at the evidence *Lipids*, 2010 45: 893-905.

Mozafarian D, et al 2010 Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *Plos Med* 7: e1000252.

Rosqvist F, et al. Overfeeding polyunsaturated and saturated fat causes distinct effects on liver and visceral fat accumulation in humans. *Diabetes*. 2014; 63:2356-68

Sacks FM, et al. Randomised clinical trials on the effects of dietary fats and carbohydrates on plasma lipoproteins and cardiovascular disease. *Am J Med* 2002; 113 supplement 9B: 13S-24S.

Sanders TAB, et al. Palmitic acid in the sn-2 position of triacylglycerols acutely influences postprandial lipid metabolism. *Am J Clin Nutr* 2011; 94: 1433-1441

Sczaniecka AK, et al. Dietary intake of specific fatty acids and breast cancer risk among postmenopausal women in the VITAL cohort. *Nutr Cancer* 2012, 64:1131-1142.

Sette S, et al. The third National Food Consumption Survey, INRAN-SCAI 2005-06: major dietary sources of nutrients in Italy 2013;64:1014-21.



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ'
Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Shen XJ, et al. Dietary intake of n-3 fatty acids and colorectal cancer risk: a meta-analysis of data from 489,000 individuals Br J Nutr 2012; 108:1550-1556.

Siri-Tarino PW, et al. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. Am J Clin Nutr. 2010; 91:535-46.

Società Italiana di Nutrizione. Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia IV revisione 2014

Sun Y, et al. Palm oil consumption increases LDL cholesterol compared with vegetable oils low in saturated fat in a meta-analysis of clinical trials. J Nutr 2015; 145:1549-1558.

Teng KT, et al. Modulation of obesity-induced inflammation by dietary fats: mechanisms and clinical evidence. Nutr J 2014; 13:12-15

Xia H, Ma S, Wang S, Sun G. Meta-Analysis of Saturated Fatty Acid Intake and Breast Cancer Risk. Medicine 2015;94:e2391.

<http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>

http://nut.entecra.it/710/I_consumi_alimentari_INRAN-SCAI_2005-06.html (ultimo accesso Novembre 2015)

http://nut.entecra.it/files/download/linee_guida/lineeguida_03.pdf (ultimo accesso gennaio 2016)

<http://faostat3.fao.org/browse/FB/FBS/E> (ultimo accesso febbraio 2016)

www.anses.fr/en/content/fats (ultimo accesso Novembre 2015)

www.nhs.uk (ultimo accesso Novembre 2015)

www.sipps.it/pdf/editoriale/o_6anni.pdf (Da 0 a 6 anni una guida per la famiglia, redatto dalla Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale) (ultimo accesso Novembre 2015)

Dipartimento di Sanità Pubblica
Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Il Direttore
Dr. Umberto Agrimi