

**PREVENZIONE**

# PREVENZIONE CARDIOVASCOLARE: IMPORTANZA DI UNA NUOVA ETICHETTATURA EUROPEA DEGLI ALIMENTI

## Cardiovascular prevention: the key importance of a new European food labeling

**ROBERTO VOLPE<sup>1</sup>, STEFANIA MAGGI<sup>2,3</sup>, MASSIMO VOLPE<sup>4,5,6</sup>**

<sup>1</sup>Unità Prevenzione e Protezione, CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) Roma;

<sup>2</sup>Istituto Neuroscienze, CNR Padova;

<sup>3</sup>FDM (Fondazione Dieta Mediterranea);

<sup>4</sup>Dipartimento di Medicina Clinica e Molecolare, Università di Roma "La Sapienza",  
Ospedale Sant'Andrea, Roma;

<sup>5</sup>IRCCS Neuromed, Pozzilli (IS);

<sup>6</sup>SIPREC (Società Italiana per la Prevenzione Cardiovascolare)

**SUMMARY**

Front of Pack Nutrition Labeling, if easy to read and to understand, can support an informed, aware, and healthier food purchase. There are already validated nutrition labels currently used in Europe as the so called "Positive" labels (Swedish Keyhole Label, the Slovenian Protective Food Symbol, the Finnish Heart Symbol, the Croatian Healthy Living) and the algorithms labels (as the British Multiple Traffic Light, the French Nutri-Score). Moreover, Italy is working on its own system, the NutrInform Battery that underlines the importance of considering the quantity of the food recommended and the percentage of daily intake. These food labeling systems have several plus points, but also some minus points. Therefore, CNR, FDM e SIPREC suggest a new European algorithm that should express a more comprehensive global appraisal and that takes into consideration other important nutrition facts is desirable. It could be also an incentive for food industries to reformulate and improve the nutrition quality of their products and express, when possible, the portions in product units rather than in grams. All these actions, accompanied by an educational campaign, could be a crucial measure to promote healthier food choices and fight obesity and all the cardiovascular risks that are associated to it, and concur to improve the cardiovascular prevention in Europe.

**Key words:** Cardiovascular prevention, food labeling, algorithm, portions.

**Indirizzo per la corrispondenza**

Roberto Volpe  
Unità Prevenzione e Protezione, CNR  
Piazzale Aldo Moro, 7 - 00185 Roma  
E-mail: roberto.volpe@cnr.it

**Introduzione**

Errate abitudini alimentari e obesità sono tra i principali fattori di rischio per infarto del miocardio e ictus cerebrale che,

nel loro insieme, costituiscono, rispettivamente, il 22% e il 18% delle cause di morte degli uomini e delle donne europee che muoiono prima dei 65 anni, morti che possiamo considerare premature e, in gran parte, prevenibili (1). In effetti, se un'alimentazione non corretta può essere associata al rischio cardiovascolare (ad esempio, una dieta ricca in grassi saturi, in acidi grassi trans e in colesterolo è associata all'ipercolesterolemia, un aumento dell'assunzione di sale all'ipertensione arteriosa) (2, 3), è anche vero che un'alimentazione sana comporta una riduzione di tale rischio: ad esempio, un aumento dell'assunzione di frutta e verdura è associato a un minor rischio coronarico, un aumento dell'assunzione di cereali integrali e fibre a un minor rischio di malattie cardiovascolari (MCV), così pure un'aderenza alla Dieta Mediterranea (4-6). Premesso che la scelta del cibo che viene acquistato appare in relazione anche (se non soprattutto) a componenti quali il gusto personale, l'età dell'acquirente, il prezzo, il suo stato economico, il suo stato socio-culturale, il tempo a disposizione per fare la spesa, è altresì vero che l'etichettatura nutrizionale dei prodotti alimentari, attraverso una scelta informata e consapevole, potrebbe orientare i consumatori verso l'acquisto e il consumo di alimenti salutari, come raccomandato, ad esempio, dall'Organizzazione Mondiale della Sanità e dall'European Heart Network (7).

### **L'etichettatura nutrizionale dei prodotti alimentari ("Front of Pack Nutrition Labeling", FOPNL)**

In Europa, il Regolamento dell'Unione Europea 1169/2011 sancisce che i prodotti preconfezionati venduti in Unione Europea, salve alcune eccezioni, debbano riportare in etichetta una tabella contenente il loro contenuto in calorie, quantità di grassi, di

grassi saturi, di carboidrati, di zuccheri, di proteine e di sale per 100 grammi (se prodotti solidi) o 100 ml (se prodotti liquidi). Su base volontaria, inoltre, i produttori possono anche esprimere tali valori e quantità per porzione e, sempre su base volontaria, essi possono fornire ulteriori informazioni. A tal riguardo però, va considerato che spesso l'industria si basa su propri criteri di *cut-off*, che potrebbero non essere validi dal punto di vista scientifico, e che spesso le informazioni sulle porzioni sono espresse in grammi di prodotto (e non in unità di consumo), cosa che non risulta facilmente comprensibile al consumatore. E se è fondamentale che l'etichettatura sia ben comprensibile da tutti, indipendentemente dal livello culturale, alcuni *report* ci indicano che spesso i consumatori non comprendono le informazioni nutrizionali presenti in essa (8). Pertanto, le etichette nutrizionali dovrebbero avere anche l'obiettivo di concorrere a contrastare le disuguaglianze nell'incidenza delle MCV a sfavore delle classi meno favorite dal punto di vista sociale e culturale (9, 10). Uno sforzo in tale direzione è suggerito dalla Commissaria alla Salute europea, Stella Kyriakides, che ha indicato come, accanto alla tabella nutrizionale, sia presente anche un logo colorato, un codice o un grafico, in modo da fornire ai consumatori un'informazione immediata e facile da comprendere che li aiuti a decodificare i valori riportati nella tabella nutrizionale e a valutare le differenze tra un prodotto e l'altro (9-12).

### **Loghi europei attualmente in uso**

In Europa ci sono già diversi modelli validati quali il Keyhole svedese (introdotto nel 1989 e raccomandato a livello governativo e utilizzato anche in Danimarca, Islanda, Lituania, Macedonia del Nord e Norvegia), il Protective Food Symbol slo-

veno del 1992, l'Heart Symbol finlandese del 2000, il Multiple Traffic Light britannico del 2013 (raccomandato e utilizzato anche in Irlanda), l'Healthy Living croato del 2015 e il Nutri-Score francese del 2017 (consigliato dall'European Consumer Organization BEUC e raccomandato e utilizzato anche in Austria, Belgio, Germania, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Slovacchia, Spagna e Svizzera) (12, 13).

Il **Keyhole**, il **Protective Food Symbol**, l'**Heart Symbol** e l'**Healthy Living** (rispettivamente, *figure 1, 2, 3 e 4*) sono logo di rinforzo di tipo binario, nel senso che esprimono un giudizio globale di salubrità del prodotto che si basa su un criterio soglia di *cut-off* positivo/negativo. Il loro simbolo viene applicato solo su prodotti considerati complessivamente salutari in virtù del loro contenuto in grassi totali, in

grassi saturi, in carboidrati, in zuccheri, in fibre e in sale. Diversi sono i punti di forza: sono facilmente e velocemente comprensibili in virtù di una figura ben riconoscibile e validata (chiave, cuore) e per questo ben consolidati nelle popolazioni che li usano; prendono in considerazione anche i cereali integrali e li differenziano da quelli raffinati; permettono un confronto con alimenti appartenenti alla stessa categoria; possono essere applicati su menu; possono stimolare la riformulazione dei prodotti in ottica più salutare. Tuttavia, non forniscono informazioni sui cibi meno salutari, non contengono informazioni sui singoli nutrienti per cui il pubblico potrebbe sovrastimare la salubrità dei prodotti su cui è applicato il logo, penalizzano molto i grassi saturi (ad esempio, il logo viene applicato solo al latte che abbia un contenuto in grassi <0,5%); essen-

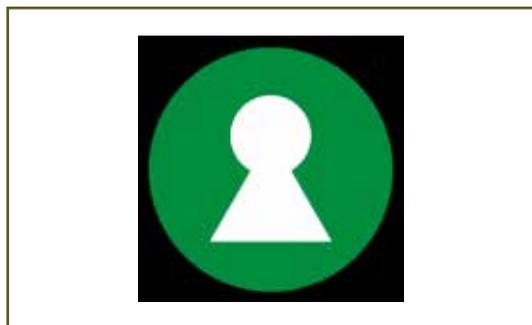


Figura 1 - Key Hole svedese.



Figura 2 - Protective Food Symbol sloveno.



Figura 3 - Heart Symbol finlandese.



Figura 4 - Healthy Living croato.

do focalizzati soprattutto su grassi e sale, se possono essere molto utili per pazienti ipercolesterolemici o ipertesi, lo sono meno per la popolazione generale, vero obiettivo dell'etichettatura nutrizionale.

Il **Multiple Traffic Light (MTL)** (*Figura 5*) è stato il primo ad esprimere un giudizio graduato e non binario, usando i colori verde, arancione e rosso del semaforo in base a un punteggio cut-off dei singoli nutrienti (calorie, grassi totali, grassi saturi, zuccheri, sale) valutati in rapporto alla loro quantità, rispettivamente bassa, media o elevata. Pertanto, esprime un giudizio che, a seconda del nutriente considerato, può risultare positivo o negativo all'interno dello stesso prodotto. Diversi sono i punti di forza: è facilmente e velocemente comprensibile per il concetto del semaforo e per i colori che, inoltre, attirano l'attenzione dell'acquirente; permette il confronto tra alimenti appartenenti alla stessa categoria; permette al pubblico di prestare attenzione anche ai singoli nutrienti; prende in considerazione le porzioni del prodotto che, se superano i 100 g o i 150 ml, non ottengono il semaforo verde per via dell'eccessivo apporto calorico; può stimolare la riformulazione dei prodotti in ottica più salutare. Tuttavia, può confondere se, come dovrebbe essere giustamente fatto dai consumatori, andiamo ad analizzare i nutrienti del prodotto e ciò perché, nello stesso prodotto

possiamo trovare più giudizi (più colori); nella valutazione dei grassi, considerando solo la quantità e non la loro qualità, non li differenzia in termini di rischio cardiovascolare, penalizzando ad esempio, l'olio extra-vergine di oliva (EVO) (6).

Anche il **Nutri-Score (NS)** (*Figura 6*) si basa su un punteggio globale frutto di singoli punteggi applicati ai diversi nutrienti presenti nel prodotto (non solo calorie, grassi saturi, zuccheri e sodio, ma anche proteine, fibre, verdure, frutta fresca e frutta secca). Ne risulta un punteggio finale che va da -15 (il più salutare) a +40 (il meno salutare), in grado di fornire un giudizio qualitativo globale del prodotto evidenziato su una scala cromatica che va dall'A in verde scuro (prodotto altamente consigliabile) alla E in rosso (prodotto sconsigliato), passando per un B in verdino, un C in giallo, un D in arancione. A tutt'oggi sembrerebbe che il NS possa rappresentare un modello a cui far riferimento. In effetti, oltre a risultare come un codice facilmente e velocemente compreso dai consumatori (grazie anche al simbolo della classe di efficienza energetica europea già da diversi anni applicata agli elettrodomestici), anche da quelli con livello socio-culturale ed economico svantaggiato, a permettere un confronto con alimenti appartenenti alla stessa categoria, a stimolare la riformulazione dei prodotti in

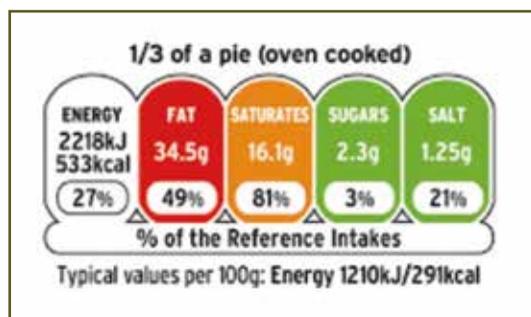


Figura 5 - Multiple Traffic light britannico.



Figura 6 - Nutri-Score francese.

ottica più salutare, è quello che considera più nutrienti e che esprime un giudizio interpretativo globale (e non binario) del prodotto in base ai singoli nutrienti positivi e negativi, giudizio che appare in sintonia con i principi alla base della Piramide Alimentare Mediterranea (Figura 7) (14). Inoltre, se attraverso il miglioramento della qualità della dieta possiamo concorrere nel ridurre l'incidenza delle malattie croniche non degenerative, in un recente articolo è stato stimato che, utilizzando il NS, si possa ottenere una riduzione della mortalità di queste malattie del 3,4% (versus -2,8% utilizzando l'Health Star australiano, -1,6% utilizzando il MTL e -1,1% utilizzando il SENS, Systeme d'Etiquetage Nutritionnel Simplifié) (15). Tuttavia, anch'esso ha dei punti deboli come, ad esempio, il fatto che, ad eccezione del pane, non differenzi tra cereali raffinati e o che componenti importanti, come i grassi parzialmente idrogenati, il colesterolo alimentare, i dolcificanti, l'alcool non vengano presi in considerazione per formularne il giudizio o che per alcuni prodotti, come l'EVO, basare il giudizio sui 100 ml di prodotto, quando la porzione giornaliera consigliata è molto più bassa (2 cucchiaini, che corrisponde a circa 20 ml), può penalizzarne il punteggio (EVO che, comunque, rientra nella categoria C e non D o E come gli altri oli). Infine, un giudizio globale potrebbe portare il consumatore a non prestare attenzione ai singoli nutrienti.

Anche l'Italia sta lavorando su una nuova etichetta, la **NutriInform Battery** (Figura 8), con simbolo una batteria di colore azzurrino-celeste, alla cui base vi è l'invito a controllare che la dieta quotidiana sia equilibrata verificando che la somma dei valori energetici e nutrizionali per singola porzione di alimento, in rapporto ai diversi cibi consumati nell'ambito della giornata, non superi il 100% di calorie, grassi totali,



Figura 7 - Nutri-Score e Piramide alimentare mediterranea.

grassi saturi, zuccheri o sale raccomandati per un adulto medio a dieta giornaliera di 2.000 kcal (16). Questa caratteristica appare innovativa, in quanto, non escludendo nessun alimento, nell'ottica di un'alimentazione varia, bilanciata e moderata, sottolinea l'importanza delle quantità consigliate dei diversi alimenti. Tuttavia, non è una guida per interpretare se il prodotto sia salutare o meno e, se l'etichettatura ha lo scopo di semplificare le informazioni nutrizionali presenti sulla confezione ed evidenziare il prodotto migliore, la Batteria italiana non sembra raggiungere tale scopo: al di là che non appare facile decodi-

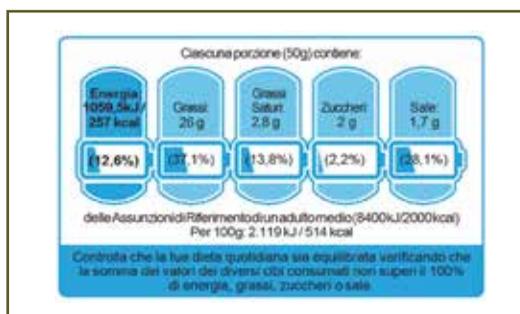


Figura 8 - NutriInform Battery.

ficare i minuscoli numeri riferiti a calorie e fabbisogno nutrizionale posti alla base della batteria, le immagini delle etichette presentano una certa uniformità cromatica fra un prodotto e l'altro (e i colori, come il verde o il rosso, sono fondamentali per permettere una rapida e facile valutazione e un confronto immediato fra prodotti simili). Inoltre, l'uso delle porzioni, se viene espresso in g o ml di prodotto, non risulta comprensibile e, anzi, appare confondente, oltre a non permettere il confronto tra prodotti della stessa categoria ma a diversa grammatura, se non attraverso un non semplice calcolo matematico.

### Necessità di un nuovo algoritmo europeo

Partendo dall'evidenza che ogni logo fin qui utilizzato in Europa presenta pregi, ma anche difetti, sarebbe auspicabile basarci su un nuovo algoritmo valido per la popolazione in generale (e non solo per categorie di pazienti) che, partendo dalle positività presenti nei loghi già in uso (in particolare, ci sentiamo di affermare che l'algoritmo del NS sia una buona base di partenza) ed eliminandone gli aspetti negativi, esprima un giudizio integrato e ancora più globale, che tenga conto di altre importanti informazioni nutrizionali quali, ad esempio, la differenza tra grassi saturi carnei e caseari (questi ultimi meno dannosi, se non addirittura leggermente protettivi) (17), la presenza di grassi parzialmente idrogenati (la cui pericolosità è ben nota) (18), la differenza tra cereali raffinati e integrali con la valutazione dell'indice glicemico (5), la natura degli zuccheri presenti (naturali o aggiunti) (19), il contenuto in calcio (20), vitamine e anti-ossidanti (polifenoli) (6). Un ulteriore, successivo passo avanti potrebbe essere quello di avere un'informazione che riguardi anche l'impatto ambien-

tale del prodotto in termini di consumo di energia, di produzione di gas/inquinanti, di rispetto della biodiversità. A tal riguardo, il codice a barra avrebbe il vantaggio di poter contenere tutte queste informazioni senza occupare uno spazio eccessivo. Aprendo una parentesi, va ricordato che App a supporto di una spesa più informata sono già disponibili in Italia (e in Europa) (21). Esse, basandosi su score nutrizionali codificati, agevolano l'accesso alle informazioni nutrizionali sui prodotti. Inoltre, alcune possono consentire di scoprire le alternative nella stessa categoria di alimenti e, grazie alla possibilità di impostare il profilo alimentare (preferenze, intolleranze, allergie), possono esprimere la compatibilità del consumatore con il prodotto.

Ritornando al nuovo algoritmo europeo, sarebbe, quindi, utile istituire una commissione scientifica europea ad hoc, fatta di esperti in materia di nutrizione, di salute pubblica, di prevenzione cardio-oncologica per far sì che l'algoritmo che venga sviluppato sia congruente con le Linee Guida non solo internazionali, ma anche nazionali, cosa che non sempre avviene oggi (22), e che abbia il pregio di rappresentare tutti i paesi europei, con differenti culture alimentari e differenti problemi nutrizionali. Potrebbe anche essere utile che esso sia il frutto di un confronto con altri *player* quali associazioni di produttori, venditori, consumatori, ma rimanendo indipendente da interessi commerciali, in modo da risultare trasparente e credibile.

### La riformulazione

Ci sono diverse evidenze che suggeriscono come l'etichettatura degli alimenti possa incoraggiare la loro riformulazione (11, 23). Questo deve essere l'obiettivo anche del nuovo algoritmo europeo. Quindi, sempre nell'ottica di rispettare il dirit-

to dei consumatori di poter fare la scelta più salutare, lo sforzo per migliorare le etichette andrebbe affiancato da un lavoro di persuasione e di stimolo innovativo alla riformulazione dei prodotti alimentari da parte dei produttori e dei venditori, al fine di avere sul mercato prodotti più salutarissimi sia come composizione nutrizionale, che come quantità delle porzioni (al fine di contenerne l'apporto calorico totale) e, di conseguenza, un *marketing* che tenga finalmente in considerazione anche la salute dei consumatori (24).

### Le porzioni

Per quanto riguarda l'uso delle porzioni, come già accennato, quando esse, in aggiunta alla tabella nutrizionale in 100 g/ml, vengono espresse in grammi di prodotto, possono risultare non facilmente comprensibili al consumatore, se non confondenti, oltre a non permettere il confronto con prodotti analoghi. Basterebbe che la porzione venisse espressa in unità (ad es., una fetta biscottata, un cucchiaino di cereali da colazione, un hamburger, un vasetto

di yogurt, dieci pistacchi, un cucchiaino di olio, un biscotto, una pallina di gelato) e che contenesse, per semplicità, la sola informazione riguardante le calorie, affinché essa possa risultare utile per i soggetti con problemi di peso.

### Conclusioni

In conclusione, pensiamo che una nuova etichettatura europea dei prodotti alimentari che sia scientificamente completa e valida, la riformulazione dei prodotti in ottica qualitativa e quantitativa, la rimodulazione delle porzioni, l'informazione sulle porzioni espresse in unità di consumo, possano promuovere, insieme a una imprescindibile opera di educazione alimentare (elemento fondamentale, tra l'altro, per una migliore interpretazione e valutazione delle informazioni nutrizionali), scelte alimentari più consapevoli e più salutari e concorrere a contrastare l'obesità e gli altri fattori di rischio cardio-metabolici e migliorare la prevenzione cardiovascolare nel nostro continente.

#### RIASSUNTO

Un'etichettatura nutrizionale dei prodotti alimentari, che sia semplice da leggere e capire, può orientare i consumatori verso un acquisto informato, consapevole e salutare. In Europa ci sono già diversi modelli validati come il Keyhole svedese, il Protective Food Symbol sloveno, l'Heart Symbol finlandese, l'Healthy Living croato, che esprimono un giudizio di salubrità del prodotto che si basa su un criterio soglia di *cut-off* positivo/negativo, ed altri, come il Multiple Traffic Light britannico o il Nutri-Score francese, che invece esprimono un giudizio globale graduato. Anche l'Italia sta lavorando su una nuova etichetta, la NutrInform Battery, ma in un'ottica diversa che, al di là della valutazione sulla salubrità del prodotto, enfatizza l'importanza di moderarne le quantità. Tuttavia, siccome ogni logo fin qui utilizzato presenta pregi, ma anche dei difetti, CNR, FDM e SIPREC auspicano un nuovo algoritmo in grado di esprimere un giudizio che tenga conto anche di altre importanti informazioni nutrizionali fin qui non considerate. Ma compito della nuova etichettatura deve essere anche quello di stimolare una rimodulazione delle porzioni in ottica qualitativa e quantitativa e una nuova informazione sulle porzioni espresse in unità di consumo, piuttosto che in grammi. L'insieme di queste azioni potrebbe promuovere, insieme a una imprescindibile opera di educazione alimentare, scelte alimentari più consapevoli e più salutari, concorrendo a contrastare l'obesità e gli altri fattori di rischio cardio-metabolici e migliorare la prevenzione cardiovascolare in Europa.

**Parole chiave:** Prevenzione cardiovascolare, etichettatura alimenti, algoritmo, porzioni.

## Bibliografia

1. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017. Brussels, Belgium: Logstrup S, European Heart Network. 2017.
2. Mozaffarian D. Dietary and policy priorities for cardiovascular disease, diabetes, and obesity: a comprehensive review. *Circulation*. 2016; 133: 187-225.
3. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. GBD 2017 Diet Collaborators. *Lancet*. 2019; 393: 1958-1972.
4. Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr*. 2006; 136: 2588-2593.
5. Chen GC, Tong X, Hu JY, et al. Whole-grain intake and cardiovascular, cancer, and total mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Am J Clin Nutr*. 2016; 104: 164-172.
6. Etrusch R, Ros E, Salas-Salvado J, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med*. 2013; 368: 1279-1290.
7. Volkova E, Ni Mhurchu C. The influence of nutrition labeling and point of purchase information on food behaviours. *Curr Obes Rep*. 2015; 4: 19-29.
8. World Health Organization: Portuguese consumers' attitudes towards food labelling 2017. Copenhagen, Denmark: WHO. 2018.
9. Miklavc K, Pravst I, Raats MM, Pohar J. Front of package symbol as a tool to promote healthier food choices in Slovenia: accompanying explanatory claim can considerably influence the consumer's preferences. *Food Res Intern*. 2016; 90: 235-243.
10. Cecchini M, Warin L. Impact of food labelling systems on food choices and eating behaviours: a systematic review and meta-analysis of randomized studies. *Obes Rev*. 2016; 17: 201-210.
11. Shangguan S, Afshin A, Shulkin M, et al. A meta-analysis of food labeling effects on consumer diet behaviors and industry practices. *Am J Prev Med*. 2019; 56: 300-314.
12. Temple NJ. Front-of-package food labels: A narrative review. *Appetite*. 2020; 144: 104485. doi: 10.1016/j.appet.2019.104485. Epub 2019 Oct 9.
13. Van der Bend DLM, Lissner L. Differences and similarities between Front-of-Pack Nutrition Labels in Europe: a comparison of functional and visual aspects. *Nutrients*. 2019; 11: 626-641.
14. Egnell M, Talati Z, Hercberg S, et al. Objective Understanding of Front-of-Package Nutrition Labels: An International Comparative Experimental Study across 12 Countries. *Nutrients*. 2018; 10: 1542-1557.
15. Egnell M, Crosetto P, d'Almeida T, et al. Modelling the impact of different front-of-package nutrition labels on mortality from non-communicable chronic disease. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019; 16: 1-11.
16. Schema di decreto ministeriale che stabilisce la forma di presentazione e le condizioni di utilizzo del logo nutrizionale facoltativo complementare alla dichiarazione nutrizionale in applicazione dell'articolo 35 del regolamento (UE) 1169/2011. Numero di notifica: 2020/31/I (Italia). Data di ricezione: 27/01/2020.
17. De Olivera Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr*. 2012; 96: 397-404.
18. Wang DD, Li Y, Chiuve SE, et al. Association of Specific Dietary Fats With Total and Cause-Specific Mortality. *J Am Med Assoc Intern Med*. 2016; 176: 1134-1145.
19. World Health Organization. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva, Switzerland: WHO. 2015.
20. Volpe R, Sotis G, Gavita R, et al. Healthy diet to prevent cardiovascular diseases and osteoporosis. The experience of the "Pro.Sa." project. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2012; 19: 65-71.
21. Primavesi L, Caccavelli G, Ciliberto A, Pause Emmanuel. Nutrieconomic model can facilitate healthy and low-cost food choices. *Public Health Nutr*. 2015; 18: 827-835.
22. Van Tongeren C, Jansen L. Adjustments needed for the use of Nutri-Score in the Netherlands: lack of selectivity and conformity with Dutch dietary guidelines in four product groups. *Int J Nutr Food Sci*. 2020; 9: 33-42.
23. Vyth EL, Steenhuis IHM, Roodenburg AJC, et al. Front-of-pack nutrition label stimulates healthier product development: a quantitative analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010; 7: 65-71.
24. Neal B, Crino M, Dunford E, et al. Effects of different types of front-of-pack labelling information on the healthiness of food purchases - a randomised controlled trial. *Nutrients*. 2017; 9 (12). pii: E1284.