

L'IGIENE MODERNA

(2005):123,315-329

Valutazione sulle Capacità di Analisi Sensoriale del Pane in Bambini delle Scuole Elementari

Pierpaolo Pavan¹, Massimo Ferasin², Emanuela Grazian³, Caterina Ceretti⁴, Fabrizio Moda⁵.

Riassunto

PREMESSA: L'Italia è diventato il paese europeo a più alta incidenza di sovrappeso/obesità nella popolazione infantile. Una delle cause di questo preoccupante primato è il largo uso di snack nell'alimentazione quotidiana che sono andati progressivamente a sostituire – com'è nella tradizione mediterranea – il pane e la frutta soprattutto a colazione e a merenda. Questo passaggio ha portato sempre più all'assunzione di grassi saturi e carboidrati semplici al posto di vitamine, fibre e carboidrati complessi, con un globale peggioramento del *pattern* nutrizionale. **OBIETTIVO:** scopo di questo lavoro è stato valutare le capacità sensoriali dei bambini delle scuole elementari nel discriminare le principali caratteristiche organolettiche del pane, di vagliare il grado di apprezzamento dei bimbi verso questo alimento e di identificare una tipologia di pane che risulti particolarmente gradita a questo tipo di utenza. **STRUTTURA:** l'indagine è stata eseguita nei mesi di marzo ed aprile del 2004 su 11 classi di terza, quarta e quinta elementare per un totale di 162 alunni in scuole della provincia di Padova, regione Veneto, Italia. Ogni bambino è stato invitato a esprimere il suo giudizio su quattro diversi tipi di pane in relazione a descrittori visivi, tattili, olfattivi e gustativi. **RISULTATI:** i bambini hanno dimostrato di saper distinguere tra le varie sensazioni olfattive, gustative e tattili. Le maggiori preferenze sono state accordate ai pani con la maggiore intensità di profumo, dolci e morbidi, mentre è stata generalmente rifiutata la sensazione di salato e di croccante (durezza). Abbastanza sorprendentemente, l'apprezzamento per l'alimento pane è risultato ottimo in tutti i casi. **CONCLUSIONI:** la grave situazione sanitaria legata all'epidemia di sovrappeso/obesità nella popolazione infantile, impone la messa in atto di tutte le strategie in grado di contrastare questo fenomeno. Questa ricerca, mettendo in luce sia le capacità di discriminazione nel gusto del pane, sia l'apprezzamento quasi incondizionato delle sue caratteristiche organolettiche (che differiscono in alcuni aspetti da quelle degli adulti), appare uno stimolo per genitori ed educatori ad introdurre il classico panino a colazione e a merenda, un passo che con altri cambiamenti alimentari e all'incoraggiamento all'attività fisica sono da considerare senz'altro le misure igieniche chiave per affrontare il problema.

ESTIMATION OF THE SKILLS OF SENSORY ANALYSIS OF BREAD IN CHILDREN ATTENDING PRIMARY SCHOOL

Abstract

INTRODUCTION: Italy has become the European Country with the highest incidence of overweight/obesity among children. One of the causes of this worrying primacy is the large usage of snacks in the daily diet which has been progressively substituting – according to the Mediterranean tradition – bread and fruit mostly at breakfast and tea time. This changing has brought more and more to the assumption of saturated fats and simple carbohydrates instead of vitamins, fibres and complex carbohydrates, with a global worsening of the nutritional pattern. **AIM:** this work aims to estimate the sensory abilities of children attending primary school in discriminating the main organoleptic characteristics of bread, to consider thoroughly the children's degree of appreciation towards this aliment and to identify a particularly tasty type of bread for these consumers. **SETTING:** the research has been led in the months of march and april 2004 in 11 forms chosen between the third, fourth and

¹ Responsabile del SIAN dell'ULSS 17 del Veneto. Indirizzo/Postal Address: Dr. P. Pavan – Dipartimento di Prevenzione – Azienda ULSS 17 – Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione – via S. Fermo, 4/C – 35042 Este (PD). E-Mail: sian.este@ulss17.it

² Presidente della cooperativa sociale "Officina dei Sensi".

³ Tecnologa Alimentare dell'"Officina dei Sensi".

⁴ Sensorialista non vedente dell'"Officina dei Sensi".

⁵ Specializzando in Scienza dell'Alimentazione, Università di Padova.

fifth class of primary schools, for a total amount of 162 pupils attending schools in the district of Padova, Veneto Region - Italy. Each child was required to express an own opinion on four different kinds of bread in relation to visual, tactile, olfactory and gustatory describers. RESULTS: children have shown the skills to distinguish among the different olfactory, gustatory and tactile sensations. The breads with the highest fragrance intensity, sweet and soft, have obtained most preferences, while the salty and crisp (hardness) sensation has been generally refused. Quite surprisingly, the appreciation for the bread aliment has turned out excellent in all cases. CONCLUSIONS: the heavy sanitary situation linked to the outbreak of overweight/obesity in childhood imposes to work out all the helpful strategies to struggle with this phenomenon. This research, highlighting both the skills of discrimination in the taste of bread, and the almost unconditional appreciation of its organoleptic characteristics (which defer in some aspects from the adults ones) shall be an incentive for parents and educators to introduce the classic bread for breakfast and tea time, a step that, together with other alimentary changings and with an encouragement to the physical activity, have to be considered for sure the igienic key-measures to face the problem.

Key words

Bread, obesity, children, nutrition education.

Introduzione

L'allarme della comunità scientifica internazionale in merito al forte aumento della prevalenza di sovrappeso/obesità nella popolazione infantile dei paesi occidentali¹ ed in particolare in quella italiana² è dovuto principalmente a due fattori: 1) al legame tra obesità infantile e persistenza di obesità nell'adulto⁵ (*tracking*) e 2) alla constatazione di come l'obesità infantile sia dannosa di per sé, sia fisicamente sia psicologicamente^{3,4}.

Il rischio di passaggio da un bambino sovrappeso/obeso ad adulto sovrappeso/obeso sale all'aumentare dell'eccesso ponderale (nello studio NHANES II, i bambini con più di 9 anni che presentavano un BMI superiore al 95° percentile avevano oltre l'80% di probabilità di avere un BMI superiore a 28 all'età di 35 anni), e all'aumentare dell'età (secondo Guo e Chumlea⁵, la capacità di predire un'obesità da adulto considerando il BMI da ragazzo è eccellente a 18 anni, buona a 13 e moderata negli anni precedenti). Sopra i 12-14 anni l'eventuale obesità o sovrappeso è molto più facilmente mantenuto anche da adulto. Inoltre, l'obesità nell'adulto sembra più grave se iniziata nella fanciullezza⁶.

Importanti fattori che favoriscono l'eccesso ponderale nei bambini sono il sovrappeso/obesità di uno o meglio entrambi i genitori⁷ (al riguardo non solo vi è correlazione tra BMI dei genitori ed eccesso ponderale dei figli ma, in corso di terapia dietetica, la diminuzione di peso della madre è un indice prognostico positivo sulla futura evoluzione del peso del bambino⁸), la durata di allattamento al seno (tanto maggiore è, tanto minore è il rischio di sviluppare obesità infantile⁹), il peso alla nascita¹⁰, lo status socio-economico dei genitori¹¹, il numero di ore passate davanti alla TV (associato a bassa attività fisica ed al consumo di snack¹²), e al numero di pasti consumati fuori dall'ambito familiare (generalmente a basso contenuto di frutta e verdura e alto in cibi fritti e bevande gassate¹³). Il danno miointimale e metabolico inizia, infatti, con l'eccesso di grasso corporeo a qualunque età questo insorga, anche nella prima infanzia. Berenson et al¹⁴, hanno mostrato con autopsie su 204 persone dai 2 ai 39 anni morti soprattutto per incidenti stradali, la progressione della malattia aterosclerotica dalle primissime fasce di età, aumento in forte dipendenza del BMI, dell'abitudine al fumo, lipidi plasmatici, ipertensione e da un rinforzo del rischio in presenza di più fattori di rischio associati. Recentemente, Steiberger e Daniels¹⁵ hanno legato strettamente il rischio cardiovascolare, insulino resistenza e diabete all'obesità infantile. La perdita di peso migliora lo stato di iperinsulinemia anche negli adolescenti, e gli obesi hanno un profilo lipidico significamene peggiore dei coetanei di controllo, con elevati livelli di LDL, trigliceridi e bassa concentrazione di HDL. Inoltre il sovrappeso in età scolare porta ad un aumento del rischio di avere un profilo lipidico aterogeno da 2 a 7 volte i coetanei normopeso e di 12 volte di sviluppare iperinsulinemia. L'insulino resistenza aumenta all'aumentare dell'adiposità e l'ipertensione essenziale ha le sue radici nelle prime due decadi di vita. Un dato quasi incredibile è l'aumento di 10 volte del diabete tipo II (o adulto) riscontrato in adolescenti "virtualmente tutti obesi" tra il 1982 e il 1994 nell'ospedale pediatrico di Cincinnati¹⁶. Iughetti et al¹⁷, hanno evidenziato steatosi epatica o iperALT/AST nel 20% dei casi in un gruppo di 135 bambini obesi.

SNACKERIA. È oramai accertato come le merendine preconfezionate, iperenergetiche e generalmente ad alto contenuto di grassi, dolci o salate note come snack, favoriscano il sovrappeso e l'obesità sia nei bambini che negli adulti¹⁸. I meccanismi attraverso cui la snackeria favorisce l'incremento dei depositi adiposi sono la sostituzione con merendine, crackers e patatine fritte soprattutto a scapito di frutta e verdura. Si introducono quindi molte più calorie del necessario (l'eccesso calorico è la prima causa dell'aumento delle malattie degenerative¹⁹), in sostituzione dei nutrienti necessari al nostro organismo (vitamine, sali minerali, antiossidanti, ecc.). Proprio per la mancanza di questa biodiversità alimentare, si ha a volte obesità associata ad una alimentazione subottimale²⁰, tanto più grave quanto più piccolo è il bambino²¹. Lo snack non è in grado di calmare la fame come i normali pasti. Lo snack o è consumato *in più*, invece che *al posto* di qualcos'altro, o è necessario consumarne in quantità per calmare la fame, a causa del suo basso potere di indurre sazietà²². Rompe inoltre la ciclicità nell'assunzione del cibo²³. Fra gli snack vanno annoverate anche le bibite²⁴ (tipo aranciate, cole, gassose, ecc.), che forniscono ingenti quantità di calorie *mascherate* dallo stato di soluzione dello zucchero^{25,26}. Per queste caratteristiche, anche nella letteratura internazionale, agli snack sono state attribuite etichette come *calorie vuote* o *cibo spazzatura*²⁷. Le martellanti (a volte fraudolente?^{28,29}), campagne pubblicitarie sugli snack, oltre ad indurre un aumento del loro consumo³⁰, hanno convinto molti genitori a ritenere che i bambini prediligano gli snack al consumo di pane, giudicandolo un alimento poco appetibile ai loro sensi.

GENETICA ED EDUCAZIONE ALIMENTARE L'obesità è un groviglio inestricabile di fattori genetici e ambientali³¹. Il carattere ereditario dell'obesità è stato da principio individuato mediante ricerche sui gemelli omozigoti ed eterozigoti³², su figli adottati³³ e successivamente mediante studi di *linkage*³⁴ e lavori su cavie transgeniche³⁵. Il carattere strettamente genetico dell'obesità, monogenico, è invero raro, non superando l'1-4% dei casi: si manifesta con obesità precoce, molto grave, con il BMI che può superare valori di 60 e sono interessate mutazioni del gene della leptina o del suo recettore, della proopiomelanocortina o del recettore 4 della melanocortina³⁶. Nella grande maggioranza dei casi invece, si tratta di mutazioni poligeniche, ampiamente diffuse nella popolazione, ma ciascuna di scarso impatto sulle caratteristiche fenotipiche³⁷, come le mutazioni dei geni delle proteine disaccoppianti la fosforilazione ossidativa o del recettore β -3 adrenergico nel tessuto adiposo³⁸.



Lo stupefacente aumento dell'incidenza dell'obesità negli ultimi decenni in pressoché tutti i paesi occidentali (oltre 1 miliardo di persone in sovrappeso/obesità³⁹), ha fortemente rilanciato il fattore ambientale, non essendo potute occorrere mutazioni geniche di questa portata e così diffuse in un tempo così breve⁴⁰. Sono quindi la pressoché illimitata disponibilità di cibo a prezzi vantaggiosi e uno stile di vita molto sedentario le principali cause di obesità nei paesi occidentali⁴¹. Il genotipo influenza la maggiore o minore responsabilità di una razza o di un individuo all'eccessiva introduzione calorica.




Essendo i fattori ambientali (cioè quel complesso educativo-emotivo-relazionale-culturale ed economico di origine familiare e sociale) ad essere chiamati principalmente in causa nell'insorgenza dell'obesità, si tratta di meccanismi che possono essere cambiati attraverso programmi di informazione ed educazione. È ampiamente dimostrato come la dieta mediterranea (alto contenuto di frutta, verdura, carboidrati complessi, olio d'oliva, pesce e basso contenuto di carne)⁴², associata ad un basso apporto calorico⁴³, rappresenti il regime dietetico privilegiato nel ridurre le malattie cronico-degenerative tipiche della società occidentale, cancro ed infarto in prima linea⁴⁴. La proposta di sostituire i comuni snack (merendine e bibite) a colazione e nell'intervallo scolastico con il più classico panino ed acqua trova in quanto esposto il suo razionale, ben sapendo che si tratta di una misura tanto necessaria quanto di per sé insufficiente a contrastare l'epidemia in corso.




Materiali e metodi



Sono stati preparati quattro tipi di pane: A) pane tipo *baguette*, B) pane tipo *morbido al latte*, C) pane tipo all'avena *tartavena* e D) pane tipo al *mais*; con una forma molto simile. Le classi sono state suddivise in piccoli gruppi per evitare influenze reciproche. Ogni gruppo di 3-4 bambini è stato guidato da un analista della *Officina dei Sensi* e ogni bambino aveva a disposizione i quattro tipi di pane, un bicchiere d'acqua e quattro schede, una per ogni pane (figura 1).

Figura 1. Prima scheda di assaggio del pane somministrata ai bambini. È composta da tre valutazioni specifiche - tattili, olfattive e gustative – da compilare per ogni tipologia di pane e da un giudizio globale sul pane in questione.

TOCCO IL PANE	 Per niente 1	Poco 2	Così, così 3	Abbastanza 4	 Tanto 5
Quanto è morbido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto è croccante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANNUSO IL PANE	 Per niente 1	Poco 2	Così, così 3	Abbastanza 4	 Tanto 5
Quanto mi piace il suo profumo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Da cosa profuma					







MANGIO IL PANE	 Per niente 1	Poco 2	Così, così 3	Abbastanza 4	 Tanto 5
Quanto è dolce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto è salato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cosa mi ricorda mangiandolo					

QUANTO MI PIACE QUESTO PANE					
 Per niente 1	Poco 2	Così, così 3	Abbastanza 4	 Tanto 5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le schede richiedevano un giudizio tattile (quanto è morbido, quanto è croccante), uno olfattivo (quanto mi piace il suo profumo, di cosa profuma), gustativo (quanto è dolce, salato e cosa mi ricorda mangiandolo) e uno generale (quanto mi piace questo pane). I bambini potevano scegliere su una scala a cinque livelli (per niente, poco, così-così, abbastanza e tanto), aiutati anche da clip-art colorate in corrispondenza del minimo e del massimo punteggio. Per “di cosa profuma” e “cosa mi ricorda mangiandolo” sono state previste delle annotazioni libere.

Per individuare il pane preferito dai bambini è stata ripetuta la prova somministrando la seconda scheda (figura 2), in cui i giovani assaggiatori dovevano collocare i quattro tipi di pane in ordine di gradimento. Anche in questi caso i bambini avevano a disposizione una tovaglietta, un bicchiere d’acqua e i quattro tipi di pane.

Figura 2. Seconda scheda di ordinamento dei pani somministrata ai bambini.

Metti in ordine i numeri dei pani scrivendo quello che ti piace di più al primo posto, quello che ti piace meno al quarto posto			
 Al primo posto	Al secondo posto	Al terzo posto	 All'ultimo posto
 _____	 _____	 _____	 _____

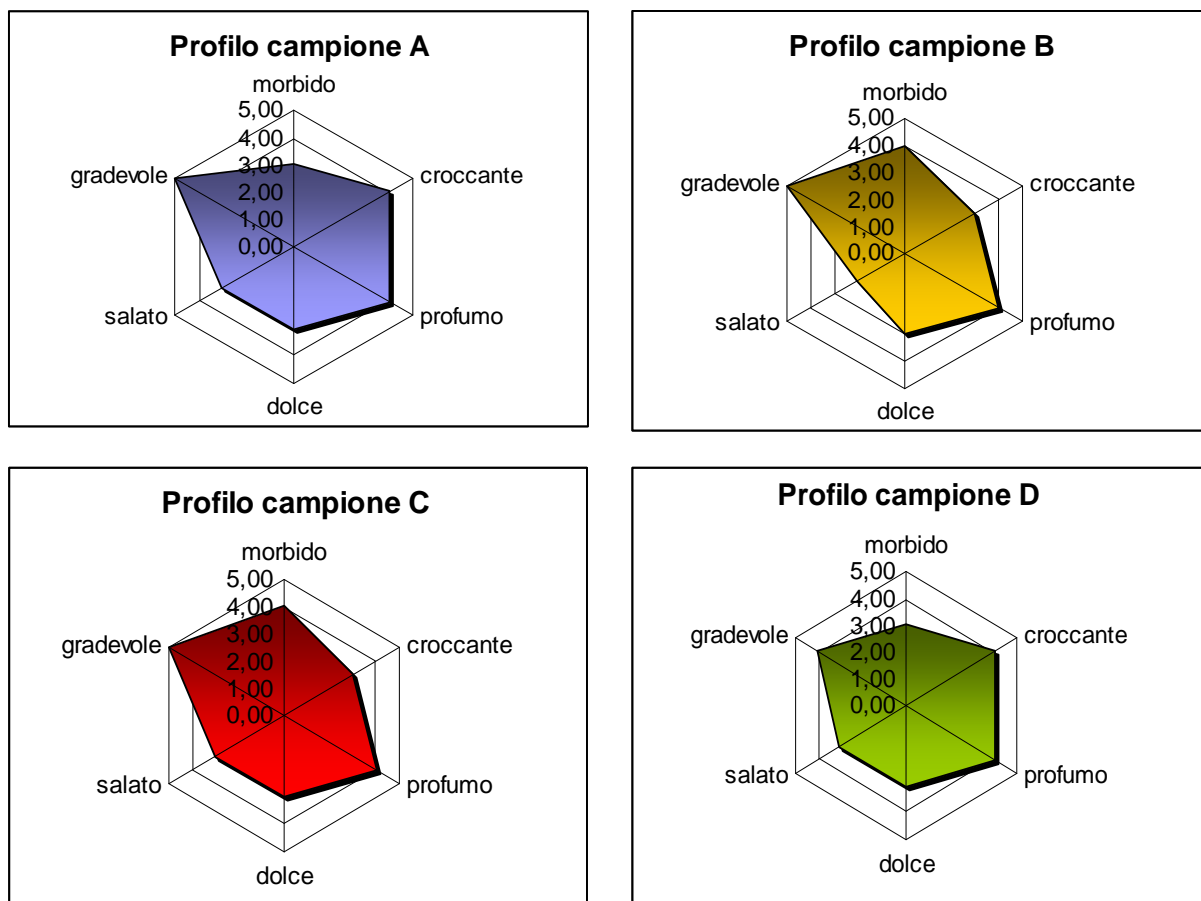
I bambini sono stati istruiti a compilare correttamente la scheda mettendo al primo posto il pane da loro preferito e all'ultimo quello che gli piaceva meno.

Risultati

L'analisi della prima scheda ha permesso di ottenere un profilo sensoriale a "radar" per ogni tipo di pane (figura 3), dove la gradevolezza dell'alimento è confrontata con i principali caratteri

organolettici. Di rilievo il fatto che i bambini sembrano apprezzare il pane indipendentemente dalla sua formulazione e perciò in netto contrasto con quanto comunemente ritenuto. Unica per quanto parziale eccezione il campione D (al mais), il più duro (croccante) e salato del gruppo.

Figura 3. Profilo a radar dei quattro tipi di pane. Tipo A “baquette”, tipo B “soft al latte”, tipo C “tartavena” e tipo D “al mais”.

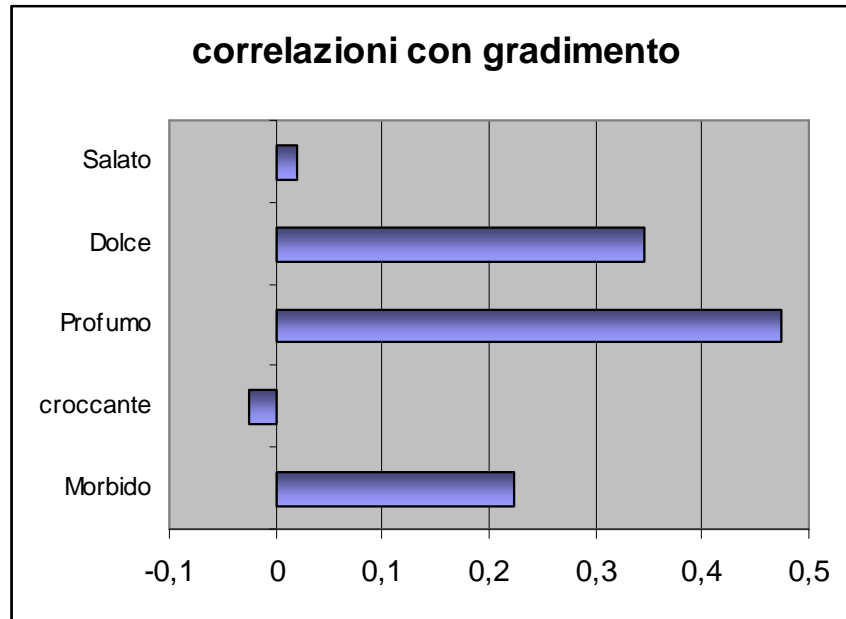


Gli stessi dati sono stati elaborati in analisi multivariata e trasposti in un grafico a componenti ruotato, dove gli assi centrali funzionano da specchio (non riportato). Vi si nota la capacità dei bambini di discriminare nettamente tra morbido e croccante e tra dolce e salato

Questo risultati sembrano smentire, almeno in parte, la supposizione che i bambini non siano in grado di valutare le varie sfumature sensoriali del pane (forse a causa di alcune differenze di apprezzamento dei vari caratteri organolettici tra questi e gli adulti, più inclini al salato e al croccante, o forse per la difficoltà, in una fase di dentizione delicata, ad affrontare cibi croccanti).

Correlando le sensazioni dei bambini alla piacevolezza dei pani (figura 4), risulta ben evidente la netta preferenza per l'intensità e persistenza del profumo, la dolcezza e la morbidezza, mentre decisamente avversate sono state le sensazioni di salato e di croccante.

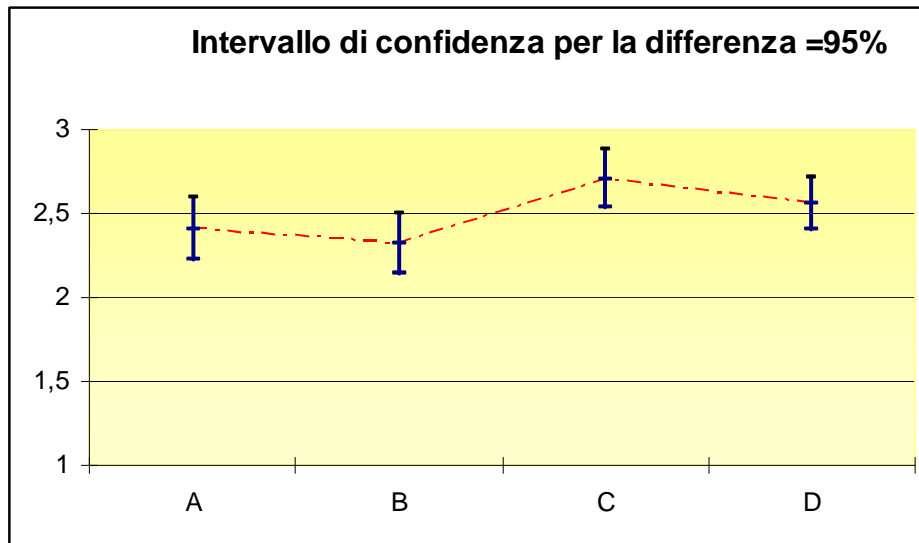
Figura 4. Grafico di correlazione tra i caratteri organolettici e il gradimento dei pani.



In questo grafico è ben visibile la preminenza della sensazione olfattiva nel gradimento del pane. Lungi dall'essere un artefatto od un evento casuale rende l'importanza degli odori nell'emotività degli adulti⁴⁵ ma soprattutto nei bambini⁴⁶. Questo rilievo è stato ribadito nelle annotazioni che i bambini hanno inserito alla voce: "Annuso il pane, da cosa profuma". Sono state raccolte oltre 150 descrizioni che vanno da *mia mamma* al *profumo che mette mio papà*, a *da cotone*, *da crostata*, *da galani*, *da legno*, *da cioccolata*, *da arancia*, *da pizza*, *da pinoli*, *da toast*, *da uova*, *da erba*, *da prato*, *da mare*, *da fiore*, *da violetta*, *da tè*, *da pesce*, fino ad immagini dove solo la fantasia di un bambino poteva arrivare: *da fiume*, *da rana*, *da pecora*, *da fumo che viene fuori dalla macchina*, *da matita*, *da cartone*, *da dash*. Pure... *da panino!*

L'analisi della seconda scheda – e in analogia con i profili sensoriali a radar ottenuti con la prima – ha riaffermato il generale apprezzamento per tutte le forme di pane, con una differenza statisticamente significativa solo tra il più gradito (il tipo B "morbido al latte") e il meno apprezzato (il tipo C "tartavena"). L'analisi dell'ordinamento dei pani poteva terminare con la prima scheda alla voce "quanto mi piace questo pane", ma si è preferito disaccoppiare i dati per schede diverse per verificarne la congruenza, che si è rivelata ottima. L'unica differenza ha riguardato il pane meno gradito: quello al mais nella prima scheda, quello all'avena in quest'ultima, ma in misura non statisticamente significativa. I punteggi ottenuti, riportati in figura 5, risultano inversamente proporzionali al grado di apprezzamento, essendo stato attribuito il valore "1" al pane più gradito e messo al primo posto e "4" a quello meno gradito e messo all'ultimo posto.

Figura 5. Medie con intervalli di confidenza del punteggio ottenuto dai vari tipi di pane dall'analisi della seconda scheda ordinamento dei pani.



Conclusioni

Le capacità di discernimento del gusto del pane nei bambini, contrariamente a quello che si crede, sono risultate elevate. Abbastanza sorprendentemente, ogni tipo di pane purché non particolarmente duro è risultato ben gradito ed accetto ai nostri piccoli giudici assaggiatori. I bambini apprezzano il pane e ne sanno distinguere le principali caratteristiche sensoriali con una particolare enfasi sui profumi, dove la loro fantasia non ha veramente limiti.

La preferenza accordata al pane tipo “B” morbido al latte, risulta quindi secondaria all’evidenza dello slancio positivo che i bambini hanno accordato a questo alimento, che si pone quindi come una valida alternativa alimentare e non solo nutrizionale e calorica agli snack durante la pausa scolastica (ma anche a colazione o a merenda), nei bambini nella fascia d’età di 8-10 anni, nell’ottica di contribuire a prevenire l’insorgenza di obesità/sovrappeso alle nostre piccole generazioni.

Discussione

Nel 1998 la World Health Organization ha dichiarato il problema dell’obesità infantile una “global epidemic”⁴⁷, e il British Medical Journal ha intitolato la copertina del 5 ottobre 2002 “Obesity: an epidemic without treatment”, proprio per marcare quanto sia clinicamente grave questa patologia, quanto sia diffusa e quanto poco si faccia per arginare il fenomeno, spesso visto più come un problema estetico che di salute. Nei bambini poi la situazione è ancora più grave sia per la mancanza di carte di controllo universalmente accettate per definire il sovrappeso/obesità⁴⁸ (come il BMI o la circonferenza vita negli adulti), sia per il fatto che chi inizia una vita da obeso già nella fanciullezza dovrà fare i conti molto tempo prima con i problemi cronico-degenerativi correlati (insulino-resistenza, diabete, ipertensione, dislipidemia)⁴⁹. Non l’intuito di qualcuno, ma pressoché l’unanime parere scientifico internazionale pone l’accento sull’assoluta necessità d’incrementare l’attività fisica⁵⁰ e di cambiare il regime alimentare dal fast-food alla dieta mediterranea⁵¹ per tutti noi e per i nostri piccoli in particolare.

Sorprendentemente (e fortunatamente), vi è stato un forte gradimento nei confronti di questa iniziativa, tanto da far pensare ad una propensione naturale dei bambini verso il pane, sano istinto che sembra rimasto vivo nonostante l’assenza di qualunque spinta pubblicitaria e a volte anche alla resistenza di qualche genitore invogliato dalla facilità e comodità di utilizzo dello snack, sempre pronto, facilmente conservabile e quindi disponibile sulla tavola o fuori pasto, a colazione o *infilabile* nello zaino per la refezione scolastica.

Questa ricerca, sfatando tanti miti sull’alimentazione infantile (ai bambini non piace il pane, non sanno apprezzarlo, vogliono solo le merendine), ha mostrato la possibilità di poter attivamente interagire con

loro anche su un piano così critico come le preferenze alimentari, e come un'informazione professionale possa vincere la concorrenza delle più agguerrite multinazionali dello snack o del fast-food, avvicinandoli al modello della dieta mediterranea. Queste attività di formazione possono cambiare gli stereotipati approcci alimentari e mostrare come la *réclame*⁵² sia tutt'altro che onnipotente quando messa a confronto con iniziative culturali serie e ben organizzate.

È nostro augurio che molte altre iniziative simili a questa vengano rapidamente adottate, ben sapendo sia della necessità di lavorare su tutti i fronti se vogliamo vincere la guerra e non solo una battaglia contro l'obesità, sia l'importanza strategica che la scuola riveste non solo nella formazione culturale ma anche nell'educazione alimentare⁵³ e nell'incoraggiamento dell'attività fisica^{54,55}, cioè nella promozione della salute.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Sindacato Panificatori di Padova per aver sponsorizzato l'iniziativa e tutte le persone, in particolar modo le maestre delle scuole elementari che, con la loro disponibilità, impegno ed entusiasmo hanno permesso la realizzazione di questo lavoro.

Bibliografia

- ¹ Ogden CL, Troiano RP, Breifel RR, Kuczumski RJ, Flegal KM, Johnson CL: Prevalence of overweight among preschool children in the United States, 1971 through 1994. *Pediatrics*. 1997;99(4).
- ² Ardizzi A, et al: Epidemiology of childhood obesity: prevalence in North-east Italy. *Minerva Pediatr*. 1996 Mar;48(3):99-103.
- ³ Steinberger J, Daniels SR: Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children. *Circulation*. 2003;107:1448
- ⁴ Sarni P. et al: Atherosclerosis in childhood: the role of obesity. *Pediatr Med Chir* 1997 May-Jun;19(3):183-6.
- ⁵ Guo SS, Chumlea WC: Tracking of BMI in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999;70 (suppl):145S-8S.
- ⁶ Sarni P. et al: Atherosclerosis in childhood: the role of obesity. *Pediatr Med Chir* 1997 May-Jun;19(3):183-6.
- ⁷ Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJ, Cockington RA: Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003 Apr;27 (4): 505-13.
- ⁸ Nuutinen O, Knip M: Predictors of weight reduction in obese children. *Eur J Clin Nutr*. 1992 Nov ; 46(11) : 785-94.
- ⁹ Von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, Grunert D, von Voss H: Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ* 1999;319:147-150 (17 July).
- ¹⁰ Yajnik CS: Obesity epidemic in India: intrauterine origins? *Proc Nutr Soc*. 2004 Aug;63(3):387-96.
- ¹¹ Danielzik S, Czerwinsky-Mast M, Langnase K, Dilba B, Muller MJ: Parental overweight, socio-economic status and birth weight are the major determinants of overweight and obesity in 5-7 y-old children: baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 Aug 24.
- ¹² Anderson RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M: Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutritional Examination Survey. *JAMA*. 1998;279:938-942.
- ¹³ Nielsen SJ, Siega-Riz AM, Popkin BM: Trends in food locations and sources among adolescents and young adults. *Prev Med*. 2002 Aug;35(2):107-13.
- ¹⁴ Berenson GS, et al: Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *The New England Journal of Medicine*. Vol338:1650-1656 June4, 1988 N°23.
- ¹⁵ Steinberger J, Daniels SR: Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children. *Circulation*. 2003;107:1448
- ¹⁶ Goran MI, Gower BA: Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, Vol 70, N.1, 149S-156S, July 1999.
- ¹⁷ Iughetti L. et al: Liver damage and obesity in pediatric age. *Pediatr Med Chir*. 1996 Jan-Feb;18(1):57-9.
- ¹⁸ Drummond S, et al: A critique of the effects of snacking on body weight status. *Eur J Clin Nutr*. 1996 Dec ;50(12) :779-83.
- ¹⁹ Fontana L, Meyer TE, Klein S, Holloszy JO: Long-term calorie restriction is highly effective in reducing the risk for atherosclerosis in human. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2004 Apr 27; 101(17): 6659-63.
- ²⁰ McVeagh P: Eating and nutritional problems in children. *Aust Fam Physician*. 2000 Aug;29(8):735-40.
- ²¹ Singh M: Role of micronutrients for physical growth and mental development. *Indian J Pediatr*. 2004 Jan;71(1): 59-62.

- ²² Marmonier C et al: Snacks consumed in a nonhungry state have poor satiating efficiency: influence of snack composition on substrate utilization and hunger. *Am J Clin Nutr.* 2002 Sep;76(3):518-28.
- ²³ Delaveau P: Brief survey about feeding and obesity. *Ann Pharm Fr.* 2004 Mar;62 (2): 103-10.
- ²⁴ Horinger P, Imoberdorf R: Junk food revolution or the cola colonization. *Ther Umsch.* 2000 Mar;57(3): 134-7.
- ²⁵ Wiehe S, Lynch H, Park K: Sugar high: the marketing of soft drinks to america's schoolchildren. *Arch Pediatr Adolesc Med.* March 1, 2004; 158(3): 209-11.
- ²⁶ Nestle M: Soft drink "pouring rights": marketing empty calories to children. *Public Health Rep.* 2000 Jul-Aug;115 (4): 308-19.
- ²⁷ Fitzpatrick M: Junk food. *Lancet.* 2004 Mar 20;363(9413):1000.
- ²⁸ Stephen AM, Liston AJ, Anthony SP, Munro IC, Anderson GH: Regulation of foods with health claims: a proposal. *Can J Public Health.* 2002 Sep-Oct;93(5): 328-31.
- ²⁹ Musaiger AO: The conflict between advertising message and nutrition education in developing countries. *Hum Nutr Appl Nutr.* 1983 Feb;37(1): 77-8.
- ³⁰ Halford JC, Gillespie J, Brown V, Pontin EE, Dovey TM: Effect of television advertisements for foods on food consumption in children. *Appetite.* 2004 Apr; 42(2): 221-5.
- ³¹ Lee YS, Loke KY: The molecular pathogenesis of obesity: an unfinished jigsaw puzzle. *Ann Acad Med Singapore.* 2000 May;29 (3): 388-95.
- ³² Price RA, Stunkard AJ: Commingling analysis of obesity in twins. *Hum Hered.* 1989;39(3): 121-35.
- ³³ Sorensen TI, Price RA, Stunkard AJ, Schulsinger F: Genetics of obesity in adult adoptees and their biological siblings. *BMJ* 1989 Jan 14;298(6666): 87-90.
- ³⁴ Bouchard C: Genetics of human obesity: recent results from linkage studies. *J Nutr.* 1997 Vol. 127 N°9 pp1887S-1890S.
- ³⁵ Bouchard C: Genetics of obesity in humans: current issues. *Ciba Found Symp.* 1996;201:108-15.
- ³⁶ Clement K, Boutin P, Froguel P: Genetics of obesity. *Am J Pharmacogenomics.* 2002;2 (3): 177-87.
- ³⁷ Froguel P, Boutin P: Genetics of pathways regulating body weight in the development of obesity in humans. *Exp Biol Med (Maywood).* 2001 Dec;226(11):991-6.
- ³⁸ Froguel P, Guy-Grand B, Clement K: Genetics of obesity: towards the understanding of a complex syndrome. *Presse Med.* 2000 Mar 18;29(10): 564-71.
- ³⁹ Cummings DE, Schwartz MW: Genetics and pathophysiology of human obesity. *Annu Rev Med.* 2003;54:453-71. Epub 2001 Dec 03.
- ⁴⁰ Rosenbaum M, Leibel RL: The physiology of body weight regulation: relevance to the etiology of obesity in children. *Pediatrics.* 1998 Mar; 101(3 Pt 2):525-39.
- ⁴¹ Hill JO, Peters JC: Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science.* 1998 May 29;280(5368):1371-4.
- ⁴² Simopoulos AP: The mediterranean diets: what is so special about the diet of Greece? The scientific evidence. *J Nutr.* 2001 Nov;131(11 Suppl):3065S-73S.
- ⁴³ Hursting SD, Lavigne JA, Berrigan D, Perkins SN, Barrett JC: Calorie restriction, aging and cancer prevention: mechanisms of action and applicability to humans. *Annu Rev Med.* 2003;54:131-52.
- ⁴⁴ Caballero B: Introduction. Symposium: Obesity in developing country: biological and ecological factors. *J Nutr.* 2001 Mar;131 (3): 866S-870S.
- ⁴⁵ Millot JL, Brand G, Morand N: Effect of ambient odors on reaction time in humans. *Neurosci Lett.* 2002 Apr 5;322(2):79-82.
- ⁴⁶ Schmidt HJ, Beauchamp GK: Adult-like odor preferences and aversions in three-year-old children. *Child Dev.* 1988 Aug;59(4):1136-43.
- ⁴⁷ Rugg K: Childhood obesity: its incidence, consequences and prevention. *Nurs Times.* 2004 Jan 20-26;100(3):28-30.
- ⁴⁸ Flegal KM, et al : Prevalence of overweight in US children: comparison on US growth chart from the Center of Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *Am J Clin Nutr.* Vol.73 N.6, 1086-1093, June 2001.
- ⁴⁹ Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH: Long-term morbidity and mortality on overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1035. *N Engl J Med.* 1992;327:1350-1355.
- ⁵⁰ Calfas KJ, Long BJ, Sallis JF, Wooten WJ, Pratt M, Patrick K: A controlled trial of physician counselling to promote the adoption on physical activity. *Prev Med.* 1996;25:225-233.
- ⁵¹ Hu FB; The Mediterranean diet and mortality – olive oil and beyond. *N Engl J Med.* 2003; June 26:348-26 pp 2595-2596.
- ⁵² Halford JC, Gillespie J, Brown V, Pontin EE, Dovey TM: Effect of television advertisements for foods on food consumption in children. *Appetite.* 2004 Apr;42(2):221-5.
- ⁵³ Barba G, Giacco R, Clemente G, Venezia A, Russo P, Grimaldi C, Siani A: The BRAVO project: screening for childhood obesity in a primary school setting. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2001 Aug; 11(4 Suppl): 103-8.
- ⁵⁴ AAVV: Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep.* 1997 Mar 7;46(RR – 6):1-36.

⁵⁵ Harrison MK, Peggs C: The role of schools in preventing childhood obesity. W V Med J 2002 Nov-Dec; 98 (6): 260-2.