

## **COMPOSIZIONE CHIMICO-BROMATOLOGICA E SIGNIFICATO NUTRIZIONALE DI FUORIPASTO DA FORNO DOLCI**

*Fonte: A.E.Tiscornia, C.Tassimicco, G.Tomassi. La rivista Italiana di scienza dell'alimentazione. 20(5).247-256. 1991*

La definizione analitica della composizione chimico-bromatologica di un prodotto alimentare di derivazione industriale, rappresenta certamente una problematica di particolare complessità se si tiene conto della possibile influenza esercitata sui diversi componenti presenti nel prodotto dai processi tecnologici di trasformazione, sia prima della loro incorporazione nell'alimento, sia nelle successive fasi operative di preparazione del prodotto finito. A tale stato di cose deve ancora sommarsi la possibilità della presenza in un alimento di sostanze xenobiotiche di diversa origine, sia accidentale che volontariamente aggiunte.

La moderna chimica degli alimenti, attraverso una più avanzata impostazione di indagine sistematica che comprende l'intervento di nuove tecniche analitiche strumentali sempre più sofisticate ed automatizzate e, cioè, una più elevata sensibilità di lavoro e precisa riproducibilità di valori, tende appunto non soltanto ad una conoscenza sempre più dettagliata ed approfondita dei diversi componenti presenti in un alimento, ma anche all'accertamento delle eventuali modificazioni indotte su di essi dai processi di produzione e utilizzazione, nonché alla determinazione di eventuali sostanze estranee. Sulla base di queste brevi considerazioni e tenuto conto della necessità di un sempre più stretto legame tra impostazione produttiva industriale avanzata e consumi alimentari per cui ogni elaborazione tecnologica deve necessariamente essere subordinata ai requisiti più propriamente bionutrizionali dell'alimento finito è stato impostato uno studio al fine di stabilire la composizione chimica di vari fuoripasto da forno dolci e di valutarne il relativo significato nutrizionale.

### **A) Composizione chimico-bromatologica**

L'indagine è stata condotta su una serie di campioni che si riferiscono a tre diversi tipi merceologici di fuoripasto da forno dolci ("tipo pan di Spagna"; "tipo brioche" e "tipo pasta frolla") che rappresentano circa il 75% del mercato nazionale di tale genere di produzione.

Nella tabella n. 1 viene indicata la composizione chimico-bromatologica dei diversi tipi di fuoripasto oggetto di studio.

Si è quindi proceduto, mediante l'impiego delle più moderne e aggiornate metodologie analitiche (Aminoacid Analyzer; HRGC; HPLC; AAS), allo studio delle diverse classi di nutrienti costituenti ciascun prodotto.

#### **a) Componente proteica**

Inizialmente è stato determinato il contenuto in proteine totali dei diversi prodotti e, quindi, è stata condotta, mediante Aminoacid Analyzer 3 A 30 /C. Erba, una indagine atta a conoscere qualitativamente il loro quadro aminoacidico.

Dall'esame dei valori indicati in tabella 1 si può osservare come il contenuto di proteine totali si aggiri mediamente intorno al 5-6% per la maggior parte dei diversi tipi di prodotti oggetto di analisi; valori più elevati - intorno all'8% - si sono riscontrati per campioni del «tipo brioche», mentre un contenuto intorno al 12% è stato accertato per campioni del «tipo pan di Spagna» con aggiunta di latte e proteine di latte.

Nella tabella 2 viene riportato il quadro degli aminoacidi essenziali accertato per i diversi campioni oggetto di sperimentazione, nonché il loro contenuto espresso in g/100g di proteine.

Dai dati relativi alla composizione in aminoacidi essenziali, si può notare come per la maggior parte dei campioni essa appaia notevolmente più equilibrata rispetto, ad esempio, a quella del pane. In particolare sono stati riscontrati valori di lisina (l'aminoacido essenziale che risulta limitante per le proteine del frumento) nell'intervallo 2.1-4.3 IOOg di proteine: valore mediamente più elevato di quello riportato in letteratura per il pane (circa 2). Analoghe considerazioni possono essere fatte per altri aminoacidi essenziali, quali gli aminoacidi solforati (metionina + cistina) ed il triptofano.

L'analisi della componente proteica consente, pertanto, di rilevare come nei diversi tipi di prodotti in esame l'utilizzazione di ingredienti con proteine di elevato valore biologico (uova e latte) abbia l'effetto di migliorare la «qualità» delle proteine dei cereali, integrando le loro carenze in alcuni aminoacidi essenziali.

## **b) Componente lipidica**

La funzione delle sostanze grasse nei prodotti dolciari da forno è, oltreché nutrizionale, strutturale. Infatti per la buona riuscita tecnologica del prodotto è importante che il grasso abbia buone proprietà di supporto alla struttura amilaceo-proteica.

Nei prodotti di minor pregio, diversi dai tipi di fuoripasto in questione, questa necessità reologica è soddisfatta da grassi animali ad alto punto di fusione, come il sego, che tuttavia presenta aspetti nutrizionali poco consoni, soprattutto nell'alimentazione infantile.

Di qui la necessità di ricorrere a formulazioni lipidiche relativamente complesse che incontrino sia la domanda nutrizionale che reologica del prodotto e, talvolta, la necessità di ricorrere a semplici trasformazioni tecnologiche capaci di modificare la consistenza lasciando intatto l'aspetto nutrizionale che è legato soprattutto alla composizione in acidi grassi e ad alcuni componenti minori ad elevato significato biologico.

Per ciascun tipo di prodotto oggetto di studio è stato determinato il contenuto in sostanza grassa e quindi è stata eseguita, mediante l'impiego della gascromatografia ad alta risoluzione (HRGC), l'analisi sia della frazione gliceridica (composizione % in acidi grassi), sia di quella sterolica (contenuto e composizione % in steroli).

In merito al contenuto in sostanza grassa dall'esame dei valori riportati nella tabella 1 si può osservare che esso varia notevolmente - da un minimo del 9% ca. ad un massimo del 21% - secondo il tipo di prodotto preso in esame. In particolare, si può notare come il contenuto più elevato (21.0%) si sia riscontrato per il «tipo pan di Spagna» con aggiunta di latte e burro (Camp. B), mentre per il medesimo tipo di prodotto senza aggiunta di latte e burro si è avuto un valore del 9% ca. e per prodotti analoghi intorno all'11% ca. Per i tipi «brioche» e «pasta frolla» sono stati accertati contenuti intorno al 17%.

L'analisi della composizione in acidi grassi della componente lipidica dei campioni oggetto di studio è stata eseguita mediante HRGC sugli esteri metilici degli acidi grassi, preparati per trattamento della sostanza grassa con metanolo-acido cloridrico, in fiala chiusa, a 100°C ed utilizzando una colonna capillare in silice fusa (Fused Silica Capillary- SPTM-2380; 30m).

Nella tabella 3 viene indicata per ciascun tipo di prodotto oggetto di studio la composizione acidica, prospettata, in particolare, come sommatoria degli acidi grassi saturi (da C4:0 a C22:0, con particolare richiamo al contenuto in C16:0), cismonoinsaturi (con particolare richiamo al contenuto in C18:2) e trans-insaturi.

I dati analitici riportati in tabella rappresentano un obiettivo criterio di riferimento per una valutazione del significato bio-nutrizionale da attribuire al nutriente lipidico di ciascun campione, sia se considerati individualmente che coordinati tra di loro in modo opportuno.

L'analisi della frazione sterolica dei campioni in esame è stata eseguita mediante HRGC, adottando per la determinazione del contenuto totale in steroli il metodo N.G.D. C72 (1989) (1), mentre per l'analisi della composizione % dei singoli steroli è stato seguito il metodo N.G.D. C71 (1989) (2).

Nella tabella 4 vengono riportati i dati inerenti al contenuto di steroli totali, espresso in mg/100g di sostanza grassa, nonché la relativa composizione % dei singoli steroli.

E opportuno sottolineare che i diversi valori indicati sono stati calcolati in riferimento soltanto al colesterolo ed ai fitosteroli più rappresentati e significativi.

In merito alla composizione in acidi grassi della componente gliceridica, si può osservare come per la maggior parte dei campioni oggetto di analisi si riscontrino, a livello degli acidi grassi saturi, una forte prevalenza di acidi a 16 e 18 atomi di C, mentre soltanto per un campione del «tipo di pan di Spagna» (Camp. D) si ha un valore elevato (28% ca.) di acidi saturi < C16:0 (di cui il 18% ca. è rappresentato da C12:0).

Questa classe di costituenti è attribuibile fondamentalmente al burro ed ai grassi vegetali (soprattutto palma e cocco) utilizzati. La presenza del grasso di latte è anche evidenziata dagli acidi grassi a corta catena (inferiori a C12:0 ed in particolare dal C4).

Da burro e grassi idrogenati proviene anche la limitata quantità riscontrata di acidi grassi «trans».

Infatti, gli acidi grassi «trans» sono presenti naturalmente nel grasso di latte in piccole percentuali ed in quantità più elevate in grassi sottoposti a particolari trattamenti tecnologici (es. idrogenati).

Si deve, peraltro, sottolineare come alla presenza degli acidi grassi saturi si accompagni, in quantità generalmente equivalenti, quella di acidi grassi «cis» insaturi. Fra questi la quota maggiore è rappresentata dagli acidi monoinsaturi (prevalentemente acido oleico, dal 22 al 40% ca.), mentre gli acidi polinsaturi (soprattutto acido linoleico, dal 9 al 15% ca.) sono presenti in quantità nutrizionalmente significativa, comparabile al contenuto che mediamente si riscontra in un olio di oliva.

Per quanto concerne la composizione della frazione sterolica, dall'esame dei dati analitici riportati in tabella 4 è possibile notare come il contenuto in fitosteroli (B-sitosterolo, stigmasterolo e campesterolo) risulti nettamente superiore al tenore in colesterolo, presente in quantità del tutto modeste e attribuibile essenzialmente alla presenza di uova e grasso di latte.

Infine, in merito alla composizione in acidi grassi, se si pongono a confronto i risultati ottenuti nell'analisi della componente lipidica dei campioni oggetto di studio con quelli riportati in un lavoro apparso recentemente in letteratura (3) per prodotti similari, si può osservare, in generale, quanto segue:

-il contenuto totale% in acidi grassi saturi accertato per i prodotti presi in esame (min 45% ca.; max 62% ca.; media 50% ca.) risulta nettamente inferiore a quello indicato in bibliografia che raggiunge valori anche superiori all'80%, con una media intorno al 67%;

-il contenuto totale % in acidi cis-monoinsaturi (particolarmente acido oleico) risulta più elevato per i campioni oggetto di studio (mediamente intorno al 35%) rispetto a quello riportato in letteratura (in media intorno al 20%).

Analoghe considerazioni possono essere fatte per il contenuto in acidi cis-polinsaturi (particolarmente acido linoleico).

Infatti, mentre il contenuto % medio in acidi polinsaturi risulta per i campioni oggetto di sperimentazione intorno al 12%, per i campioni riportati in letteratura il medesimo valore è circa la metà;

-il contenuto totale % medio in acidi trans-insaturi risulta inferiore nei campioni presi in considerazione (valore medio intorno al 2%) rispetto a quello riscontrato sui campioni indicati in bibliografia (valore medio intorno al 4%).

Nel complesso si può pertanto affermare che l'esame analitico della componente lipidica dei diversi tipi di fuoripasto da forno dolci presi in considerazione ha consentito di stabilire come, sotto l'aspetto

tecnologico e chimico-bromatologico, i prodotti esaminati rivelino un notevole sforzo formulativo, con la presenza sostanziale di sostanze grasse vegetali e, in alcuni casi, di burro, che sta a dimostrare la tendenza di tale settore produttivo ad un criterio direttivo sempre più tecnologicamente avanzato che tiene conto, oltre che della reologia dei prodotti, anche della loro valenza nutrizionale.

### **c) Componente glucidica**

L'analisi della componente glucidica è stata condotta al fine di accertare il contenuto in glucidi semplici totali (zuccheri riduttori e zuccheri facilmente invertibili, ossia saccarosio) e quella in glucidi complessi (amidi).

L'esame dei risultati riscontrati e riportati in tabella 1, pone in evidenza come una rilevante quota di carboidrati presenti nei prodotti in questione sia rappresentata dall'amido (min 25% ca.; max 40% ca.; media 29% ca.) che è il più importante polissaccaride a lento assorbimento la cui molecola viene scissa nell'apparato digerente in maltosio e glucosio, ed è utilizzato da tutti i tessuti.

Tra gli zuccheri semplici risulta significativa la presenza di lattosio.

### **d) Componente minerale**

Per ciascun prodotto oggetto di studio è stato determinato il contenuto in ceneri attraverso carbonizzazione a fiamma diretta e successivo incenerimento in muffola a 550°C.

La determinazione del Ca e degli oligoelementi Cu, Fe, Zn, Mn e Pb è stata effettuata mediante Spettrofotometro ad Assorbimento Atomico «Instrumentation Laboratory» mod. 951 in configurazione fiamma Aria/Acetilene.

Nella tabella 1 e nella tabella 5 vengono indicati rispettivamente i valori del contenuto in ceneri e quelli in Ca ed in oligoelementi (Cu, Fe, Zn, Mn e Pb) come media dei valori ottenuti ed espressi in ppm - riscontrati nell'analisi dei campioni oggetto di sperimentazione.

### **e) Additivi**

Molte sostanze possono essere incorporate negli alimenti per scopi funzionali e vengono incluse nella denominazione di additivi alimentari.

Gli additivi che possono riscontrarsi più frequentemente nei prodotti del tipo in questione sono i mono-digliceridi degli acidi grassi alimentari (E471), gli esteri dei mono-digliceridi degli acidi grassi alimentari (E472) e la lecitina (E322). Si tratta di sostanze presenti in natura e dotate di un elevato grado di sicurezza d'uso: la DGA ("dose giornaliera massima accettabile" stabilita dagli esperti della FAO-OMS) risulta infatti illimitata. Questi additivi sono autorizzati anche per altri prodotti, quali i grassi, e pertanto si possono ritrovare anche in alimenti diversi che utilizzano ingredienti per i quali essi sono consentiti (vedi pane speciale con aggiunta di grassi).

Le analisi hanno mirato alla determinazione mediante metodica G C che prevede una digestione enzimatica preliminare allo scopo di liberare gli MG e DG legati ad alcuni componenti della matrice alimentare - dell'E471, sia sui quattro campioni di prodotti da forno nella cui etichetta era dichiarata l'aggiunta di questo additivo (Camp. A, B, D, E), sia sugli altri campioni senza aggiunta.

Nei prodotti preparati con E471 si sono rilevati valori compresi tra 0.53 e 1.14%, che rientrano nei limiti stabiliti dalle normative vigenti in merito (tabella 6). Per i prodotti preparati senza l'aggiunta di E471 è stato riscontrato un contenuto di MG e di DG lievemente superiore alle quantità solitamente

ritrovate in natura negli ingredienti utilizzati (farina e uova), probabilmente a causa della presenza di emulsionanti di questo tipo (nella margarina) impiegata quale matrice lipidica.

## **B) Valutazione nutrizionale**

I dati sulla composizione dei tipi più diffusi e consumati di fuoripasto da forno dolci («pasta frolla» «pan di Spagna» e «brioche») mostrano che gli apporti in principi nutritivi e in energia valutati unitariamente sono piuttosto contenuti considerando lo scarso peso della porzione (compreso tra i 30 e i 42 grammi) ([tabella 7](#)).

Si tratta di apporti nutrizionali tipicamente corrispondenti ad uno spuntino cioè ad un pasto molto leggero da consumarsi nell'intervallo fra i pasti principali. Infatti con una merendina si copre dal 5 al 10% della quantità raccomandata di energia per ragazzi e ragazze e dal 4 all'8% di quella raccomandata per l'uomo e la donna adulti a seconda del rispettivo tipo di merendina consumata ([tabella 8](#)).

Il consumo di tali fuoripasto risulta perciò adatto a certi momenti della giornata nei quali, per il calo glicemico conseguente alla distanza del pasto, si sente la necessità di rifornire l'organismo di energia prontamente disponibile, ma in quantità limitata e tale da non appesantire l'apparato gastro-intestinale così come nel caso di bambini e ragazzi che vogliono continuare a svolgere tranquillamente ed efficacemente la propria attività lavorativa o di studio.

D'altra parte va sottolineato il fatto che l'abitudine a distribuire in più pasti l'alimentazione della giornata si è rivelata in grado di ridurre l'intolleranza ai glucidi e ai lipidi (fino a determinare tassi glicemici e colesterolemici più bassi) e di far diminuire l'indice di adiposità rispetto a diete ipocaloriche concentrate in pochissimi pasti.

Ciò si è visto sia in esperimenti su animali da laboratorio (ratti cosiddetti meal eaters in confronto a ratti nibblers) (4 5) che in indagini ed esperimenti sull'uomo (6, 7, 8). E' possibile che la ragione dell'effetto iperlipidemico riscontrato nei mangiatori a pasto sia da ricondurre ad un aumento della lipogenesi nel caso dei pasti concentrati, anche se l'esatto meccanismo biochimico e i fattori fisiologico-nutrizionali che lo regolano non sono stati chiaramente definiti (9- 11).

Per quanto riguarda la «qualità» nutrizionale dei fuoripasto, una prima considerazione che si può fare è quella relativa alla ripartizione dell'energia fra proteine, grassi e carboidrati contenuti. I dati ricavati dalla composizione chimica analizzata mostrano una distribuzione abbastanza equilibrata fra i tre principi alimentari energetici. In particolare l'energia da grassi, che rappresenta un aspetto di notevole importanza nell'attuale situazione di sovraconsumo della popolazione generale e perciò nella prevenzione delle malattie cardiovascolari, è appena di poco al di sopra del 30% considerato una quota adeguata ([tabella 9](#)).

Circa la «qualità» dei grassi globalmente presenti, i dati dimostrano che gli acidi grassi saturi costituiscono il 50% circa del totale, la restante quota essendo rappresentata dai monoinsaturi (35% circa) e dai polinsaturi (15% circa). L'elevata percentuale di acidi grassi monoinsaturi (soprattutto acido oleico), che come hanno dimostrato recenti lavori sull'argomento, non vanno considerati inerti nei riguardi della colesterolemia, ma efficaci al pari dei polinsaturi, sembrano in grado di controbilanciare la presenza degli acidi grassi saturi nella regolazione della colesterolemia (12, 13). Tanto più che fra gli acidi grassi saturi circa il 20% è costituita dall'acido stearico che, per la possibilità di trasformarsi a livello epatico nel derivato monoinsaturo corrispondente (cioè l'acido oleico), non è ipercolesterolemizzante o aterogeno (14).

In ogni caso, se si considera che la quantità di acidi grassi saturi non dovrebbe superare il 10% dell'energia totale della dieta globalmente consumata e che per ragazzi fra i 7-15 anni la quota energetica giornaliera della razione alimentare varia tra le 2000-2700 calorie per i maschi (con un aumento progressivo con l'età) e le 1800-2200 calorie per le femmine, si può facilmente calcolare che i ragazzi non dovrebbero introdurre giornalmente e complessivamente più di 22-30 grammi di grassi

saturi mentre le ragazze non più di 20-25 g. Il consumo di 1 merendina del peso medio di 30 grammi, anche prendendo in esame quelle a più elevato tenore lipidico, non apporta più 3,5-4 g di grassi saturi. La quantità di acidi grassi nella forma «trans» è minima e dovuta all'impiego di margarina e altri grassi selezionati fra quelli a più basso contenuto. Tale quantità (meno del 3%) non desta preoccupazioni sul piano della salute, in quanto, come hanno mostrato diverse ricerche sperimentali, i «trans», a parte la perdita dell'essenzialità, non hanno effetti negativi sulla longevità, performance riproduttiva e accrescimento (15).

Per quanto riguarda infine il significato nutrizionale del contenuto di altri componenti energetici (carboidrati e proteine) si può notare che mentre la quota di energia da carboidrati è in linea con la distribuzione di energia raccomandata (58%), il rapporto fra carboidrati semplici e complessi appare spostato verso i primi, in particolare per tipi di merendine più dolci (pan di Spagna). La quota di energia da proteine risulta al di sotto delle raccomandazioni (12%) mentre le percentuali di copertura dei livelli giornalieri raccomandati sono intorno al 3-5%. Scarso è l'apporto di calcio, mentre non trascurabile risulta quello di ferro, ove si consideri che si avvicina alla quota di energia apportata (tabella 10).

E' evidente che del valore nutrizionale di tali fuori pasto dolci in termine di energia e di nutrienti contenuti e apportati all'organismo occorre tener conto al fine di inserire tali consumi in una alimentazione giornaliera equilibrata e corretta senza pregiudizi o demonizzazioni che portino ad esclusioni immotivate ed in ultima analisi ad una alimentazione più monotona o comunque meno variata, contrariamente alla regola fondamentale per una sana alimentazione che è quella di variare le scelte alimentari (16, 17).

<i>Campioni</i> (*)	<i>Umidità</i> %	<i>Proteine</i> %	<i>Lipidi</i> %	<i>Zuccheri</i> <i>totali</i> %	<i>Amido</i> %	<i>Ceneri</i> %
A	16.6	5.4	8.8	43.4	24.6	0.85
B	18.0	11.7	21.0	24.5	23.2	1.2
C	18.4	6.9	11.4	37.3	24.7	1.0
D	18.7	5.6	11.2	34.5	28.8	1.0
E	11.3	8.2	17.6	22.5	39.3	0.8
F	8.1	5.3	17.1	35.2	33.2	0.85

(\*) Campioni A B C D: fuoripasto "tipo pan di Spagna"

Campioni E: fuoripasto "tipo brioche"

Campioni F: fuoripasto "tipo pasta frolla"

**Tab. 2 - Contenuto in aminoacidi essenziali delle proteine dei fuoripasto da forno dolci oggetto di studio**

Campioni	Aminoacidi essenziali g/100g di proteine									
	Treo	Cist	Val	Met	Ile	Leu	Tir	Fen	Lis	Tript
A	3.4	1.5	5.9	2.3	4.9	8.8	3.9	5.8	4.3	1.1
B	3.2	1.5	3.9	1.5	3.5	6.7	3.3	4.2	2.8	0.8
C	3.2	1.1	5.5	2.0	4.6	8.1	3.4	5.0	4.3	1.2
D	3.1	1.2	5.4	2.0	4.4	7.7	3.3	5.0	3.6	1.1
E	3.3	1.3	5.4	1.8	4.8	8.5	3.8	5.7	2.5	1.0
F	2.8	1.4	4.6	1.5	4.0	7.3	3.1	4.9	2.1	1.1

**Tab. 3 - Composizione in acidi grassi della sostanza grassa dei fuoripasto da forno dolci oggetto di studio.**

Acidi grassi	Campione A (%)	Campione B (%)	Campione C (%)	Campione D (%)	Campione E (%)	Campione F (%)
C 4:0	--	0.2	--	--	0.7	1.3
< C 16:0	1.1	2.9	7.8	27.8	10.5	13.0
C 16:0-C 18:0	43.9	45.0	39.3	33.8	32.2	38.2
(C 16:0)	37.5	37.7	32.2	18.9	20.9	30.0
> C 18:0	0.8	0.3	0.4	0.5	0.8	0.8
Totale saturi	45.8	48.4	47.5	62.1	44.2	53.3
Totale cis-monoinsaturi	41.5	40.7	33.6	24.4	40.6	34.1
(C 18:1)	40.5	39.4	32.6	21.8	35.7	28.5
Totale cis-polinsaturi	12.4	10.7	15.5	10.8	11.9	10.1
(C 18:2)	12.2	10.5	14.5	9.5	10.4	9.0
Totale trans-insaturi	0.3	0.2	3.4	2.7	3.3	2.5

**Tab. 4 - Contenuto e composizione % della frazione sterolica dei fuoripasto da forno dolci oggetto di studio.**

Campioni	Steroli (%)				Steroli totali mg/100g s.g.
	Colesterolo	Campesterolo	Stigmasterolo	$\beta$ -sitosterolo	
A	27.7	13.8	3.2	55.3	19.7
B	18.8	15.2	4.1	61.9	6.8
C	27.2	14.7	6.7	51.4	12.8
D	24.5	12.7	7.4	55.4	17.2
E	15.6	18.8	3.9	61.7	8.6
F	20.8	17.0	3.8	58.3	14.8

**Tab. 5 - Contenuto di Ca e di alcuni oligoelementi dei fuoripasto da forno dolci oggetto di studio**

Campioni	Ca (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Pb (ppm)
A	298	0.70	6.9	4.1	1.9	< Sensibilità apparecchio (0.1 ppm)
B	991	1.22	13.1	10.3	3.7	"
C	560	1.60	13.1	6.9	3.8	"
D	478	2.60	23.0	7.0	3.7	"
E	227	1.35	15.0	6.6	4.0	"
F	234	0.74	6.5	2.4	1.3	"

**Tab. 6 - Contenuto in mono e digliceridi dei campioni di fuoripasto da forno dolci oggetto di studio in % s.s.**

Campioni	MG	1.2 DG	1.3 DG	DG Tot	MG + DG
A	0.19	0.10	0.34	0.50	0.69
B	0.30	0.28	0.56	0.84	1.14
C	0.03	0.22	0.24	0.46	0.49
D	0.18	0.10	0.26	0.36	0.53
E	0.22	0.12	0.19	0.31	0.53
F	0.06	0.25	0.31	0.56	0.61

**Tab. 7 - Nutrienti ed energia contenuti in un fuoripasto da forno dolce (valori medi)**

Tipo di fuoripasto	Peso g	Proteine g	Lipidi g	Carboidrati		Energia Kcalorie
				semplici g	complessi g	
Pan di Spagna	30	2.2	4.0	10.7	7.8	119
Pasta frolla	42	2.2	7.2	14.8	13.9	188
Brioche	40	3.3	7.0	8.3	14.5	168

**Tab. 8 - Percentuali di copertura della quantità giornaliera raccomandata di energia (LARN) con un fuoripasto da forno dolce**

Gruppi di età	Tipo di fuoripasto		
	Pan di Spagna (%)	Pasta frolla (%)	Brioche (%)
Ragazzi 10-12 anni	5.1	8.4	7.7
Ragazze 10-12 anni	5.7	9.4	8.6
Uomini 30-59 anni	4.0	6.5	6.0
Donne 30-59 anni	5.3	7.4	8.0

**Tab. 9 - Ripartizione dell'energia in nutrienti dei fuoripasto da forno dolci.**

Tipo di fuoripasto	Calorie totali	Calorie da proteine %	Calorie da lipidi %	Calorie da carboidrati semplici %	Calorie da carboidrati complessi %
Pan di Spagna	119	7.4	30.3	36.0	26.2
Pasta frolla	188	4.7	34.3	31.4	29.6
Brioche	168	7.9	37.6	19.9	34.7

**Tab. 10 - Percentuali di copertura della quantità giornaliera raccomandata di proteine, calcio e ferro con un fuoripasto da forno dolce**

Nutrienti	Gruppi di età	Tipo di fuoripasto		
		Pan di Spagna	Pasta frolla	Brioche
<b>Proteine</b>	Ragazzi 10-12 anni	3.0	3.6	5.1
	Ragazze 10-12 anni	3.0	3.5	4.9
	Uomini 30-59 anni	2.6	3.0	4.2
	Donne 30-59 anni	3.0	3.6	5.1
<b>Calcio</b>	Ragazzi 10-12 anni	1.5	0.8	0.8
	Ragazze 10-12 anni	1.5	0.8	0.8
	Uomini 30-59 anni	2.2	1.2	1.1
	Donne 30-59 anni	2.2	1.2	1.1
<b>Ferro</b>	Ragazzi 10-12 anni	3.5	2.2	5.0
	Ragazze 10-12 anni	2.3	1.5	3.3
	Uomini 30-59 anni	4.2	2.7	6.0
	Donne 30-59 anni	2.3	1.5	3.3

## Bibliografia

- 1) Bocca A., Del Giovine L., Delise N., Rondinone R. «Grassi idrogenati in prodotti destinati ad una particolare fascia di età». Riv. It. Sost. Grasse LXV, 271 (1988).
- 2) N.G.D. (Norme Italiane per il controllo dei Grassi e Derivati), III Ed. 1976 (3; supplemento 1989) «Determinazione del contenuto di steroli mediante gascromatografia con colonna capillare» Metodo C72 - 1989.
- 3) N.G.D. «Determinazione della composizione degli steroli mediante gascromatografia con colonna capillare C71-1989.
- 4) Leveille G.A., Chakrabarty F. «Absorption and utilization of glucose by meal-fed and nibbling rats». J. Nutr. 96, 69 (1968).
- 5) Drewnowsky A., Cohen A.E., Faust J.M. and Grinker J.A. Meal-taking behaviour is related to predisposition to dietary obesity in the rat. *Physiol and Behavior* 32, 1 (1984).
- 6) Fabry P., Fodor J., Hejl Z., Braun T., Zvolankova K. The frequency of meals, its relation to overweight, hypercholesterolemia and decrease glucose tolerance. *Lancet* II. 614, (1964).
- 7) Metzner H.L., Lamphicar D.E., Weeler N.C. and Larkin F.A. The relationship between frequency of eating and adiposity in adult men and women in the Tecumseh Community Health Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 30, 712 (1977).

- 8) Jenkins D.J.A., Wolever T.M.S., Vuksan V., Brighenti F., Cunnane S.C., Rao A., Jenkins A.L. Nibbling versus gorging: metabolic advantages of increase meal frequency *N. Engl. J. Med.*, 321;929 (1989).
- 9) Leveille G.A. Control of lipogenesis in adipose tissue of fasted and fed meal-eating rats. *J. Nutr.* 92, 460 (1967).
- 10) Tlcca M., Tomassi G. Effect of age and duration of meal-eating on body composition and on lipogenesis and cellularity of adipose tissue in rats. *Riv. Sci. Tecn. Nutr. Um* 1, 23, (1975).
- 11) Selected Committee on Nutrition and Human Needs U.S. Senate Dietary goals for the United States, Washington D.C. U.S. Govern. Printing Office (1977).
- 12) Mattson F.J. and Grundy S.M. Comparison of effects of dietary saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. *J. Lip. Res.* 26, 194 (1985).
- 13) Mensink R.P. and Katan M.P. Effect of monounsaturated fatty acids versus complex carbohydrates on high-density lipoproteins in healthy men and women. *Lancet* II., 122 (1987).
- 14) Scott M. Grundy and Denke M.A. Dietary influences on serum lipids and lipoprotein, *J. Lipid Res.* 31, 1149 (1990).
- 15) Sanders T.A.B. Essential and trans-fatty acids in nutrition. *Nutr. Res. Revu* 1, 57 (1988).
- 16) Linee guida per una sana alimentazione italiana. Ist. Naz. della Nutrizione - Roma (1986).
- 17) Dietary guidelines for Americans. Third Ed. U.S., Dept. Agric. and U.S. Dep. Health and Human Services (1990).