

ω³ - ω⁶

INDICAZIONE DI GRASSI IN ETICHETTA

La Gazzetta uff. UE n. L 37 del 10/2/2010 riporta il **Regolamento (UE) n. 116/2010 della commissione del 9 febbraio 2010 che modifica il regolamento (CE) n. 1924/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'elenco di indicazioni nutrizionali.**

Nel parere adottato il 6 luglio 2005 l'Autorità conclude che gli acidi grassi omega-3, i grassi monoinsaturi, i grassi polinsaturi e i grassi insaturi hanno un ruolo importante nella dieta. Alcuni grassi insaturi, quali gli acidi grassi omega-3, sono talvolta consumati a livelli inferiori a quelli raccomandati. Quindi le indicazioni nutrizionali che identificano gli alimenti fonte o ricchi di questi nutrienti possono aiutare i consumatori a fare scelte più sane. Tuttavia, tali indicazioni nutrizionali non sono state incluse nell'elenco di cui all'allegato del regolamento (CE) n. 1924/2006 adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio, poiché non era stato ancora possibile definire chiaramente le loro condizioni d'uso.

Poiché tali condizioni sono state chiarite, e tenendo conto

anche del parere dell'Autorità del 30 giugno 2009 relativo ai livelli di assunzione degli acidi grassi omega-3 e omega-6 indicati sull'etichetta, è opportuno includere nell'elenco le suddette indicazioni nutrizionali.

Per quanto riguarda le indicazioni «fonte di acidi grassi omega-3» e «ricco di acidi grassi omega-3» le condizioni d'uso devono distinguere tra i due tipi di acidi grassi omega-3, che hanno ruoli fisiologici diversi e per i quali sono raccomandati livelli diversi di consumo. Inoltre le condizioni d'uso devono stabilire una quantità minima richiesta per 100 g e per 100 kcal del prodotto in modo da garantire che le indicazioni possano figurare solo sugli alimenti che forniscono una quantità significativa di acidi grassi omega-3 a tali livelli di consumo.

Per quanto riguarda le indicazioni «ricco di grassi insaturi», «ricco di grassi monoinsaturi» e «ricco di grassi polinsaturi» le condizioni d'uso devono prescrivere un tenore minimo di grassi insaturi negli alimenti e di conseguenza garantire che la quantità indicata corrisponda sempre ad una quantità significativa al livello di con-

sumo raggiungibile mediante una dieta equilibrata.

All'allegato del regolamento (CE) n. 1924/2006 è aggiunto il testo seguente:

Fonte di acidi grassi omega-3
L'indicazione che un alimento è fonte di acidi grassi omega-3 e ogni altra indicazione che può avere lo stesso significato per il consumatore sono consentite solo se il prodotto contiene almeno 0,3 g di acido alfa-linolenico per 100 g e per 100 kcal oppure almeno 40 mg della somma di acido eicosapentaenoico e acido docosaesaenoico per 100 g e per 100 kcal.

Ricco di acidi grassi omega-3
L'indicazione che un alimento è ricco di acidi grassi omega-3 e ogni altra indicazione che può avere lo stesso significato per il consumatore sono consentite solo se il prodotto contiene almeno 0,6 g di acido alfa-linolenico per 100 g e per 100 kcal oppure almeno 80 mg della somma di acido eicosapentaenoico e acido docosaesaenoico per 100 g e per 100 kcal.

Ricco di grassi monoinsaturi
L'indicazione che un alimento è ricco di grassi monoinsaturi

e ogni altra indicazione che può avere lo stesso significato per il consumatore sono consentite solo se almeno il 45% degli acidi grassi presenti nel prodotto derivano dai grassi monoinsaturi e a condizione che i grassi monoinsaturi apportino oltre il 20% del valore energetico del prodotto.

Ricco di grassi polinsaturi
L'indicazione che un alimento è ricco di grassi polinsaturi e ogni altra indicazione che può avere lo stesso significato per il consumatore sono consentite solo se almeno il 45% degli acidi grassi presenti nel prodotto derivano dai grassi polinsaturi e a condizione che i grassi polinsaturi apportino oltre il 20% del valore energetico del prodotto.

Ricco di grassi insaturi
L'indicazione che un alimento è ricco di grassi insaturi e ogni altra indicazione che può avere lo stesso significato per il consumatore sono consentite solo se almeno il 70% degli acidi grassi presenti nel prodotto derivano da grassi insaturi e a condizione che i grassi insaturi apportino oltre il 20% del valore energetico del prodotto.

SUMMARY

An investigation was carried out to evaluate the quality of ripened sausages in relation to the fatty acid composition of their lipid fraction. In particular, PUFA/SFA and n-6/n-3 PUFA ratios as well as the amounts of *trans* isomers of unsaturated fatty acids were considered, due to their importance from the nutritional point of view. On the whole, SFA (mean value 42.79%) and MUFA (mean value 47.80%) contents were higher than PUFA content (mean value 9.41%). As a consequence the PUFA/SFA ratio (mean value 0.22) was lower than that recommended for human diet. On the contrary, the n-6/n-3 PUFA ratio (mean value 12.65) was higher than the recommended value. The mean content of *trans* isomers was 0.92%.

SOMMARIO

È stata condotta un'indagine volta a determinare la qualità di prodotti insaccati stagionati in relazione alla composizione in acidi grassi della frazione grassa. Particolare attenzione è stata posta alla determinazione dei rapporti PUFA/SFA e n-6/n-3 PUFA e del contenuto di isomeri *trans*, in considerazione del significato nutrizionale ad essi legato. Nel complesso, gli SFA (valore medio 42,79%) ed i MUFA (valore medio 47,80%) sono risultati più abbondanti dei PUFA (valore medio 9,41%). Il rapporto PUFA/SFA è risultato in media pari a 0,22, più basso di quello minimo raccomandato dai nutrizionisti, mentre, al contrario, il valore del rapporto n-6/n-3 PUFA è risultato pari a 12,65 e superiore a quello raccomandato. Gli isomeri *trans* sono stati determinati in concentrazioni medie complessive pari a 0,92%.

CARMINE SUMMO - FRANCESCO CAPONIO*

Dipartimento di Progettazione e Gestione dei Sistemi Agro-Zootecnici e Forestali - Sezione di Industrie Agro-Alimentari - Università degli Studi di Bari - Via Amendola 165/a - 70126 Bari - Italia

* e-mail: francesco.caponio@agr.uniba.it

La qualità di salsicce stagionate: composizione in acidi grassi della frazione lipidica

Ripened sausages quality. Investigation on the fatty acid composition of the lipid fraction

INTRODUZIONE

Nella definizione delle caratteristiche di qualità dei prodotti di salumeria, la comunità scientifica internazionale pone particolare attenzione alla qualità della frazione lipidica. Essa, infatti, sulla base di rapporti quali-quantitativi degli acidi grassi costituenti, contribuisce a definirne le caratteristiche organolettiche, oltre a rivestire un notevole significato nutrizionale e salutistico.

È noto che i grassi animali sono la principale fonte di acidi grassi saturi (SFA) assunti dall'uomo attraverso l'alimentazione; acidi grassi implicati in molte malattie cardiovascolari (Mattson *et al.*, 1985; Williams, 2000). Viceversa è ormai accertato l'effetto positivo sulla salute umana degli acidi grassi polinsaturi (PUFA), in particolare degli omega 3 (n-3 PUFA) (Rose *et al.*, 1999). Inoltre, è ormai noto l'effetto negativo sulla salute del consumatore degli isomeri *trans* degli acidi grassi insaturi; essi, infatti, in concomitanza ad una carenza di aci-

di grassi essenziali, possono provocare gravi squilibri metabolici (Valenzuela *et al.*, 1995; Combe *et al.*, 2000). Infine, la composizione in acidi grassi della frazione lipidica dei prodotti di salumeria, oltre alla shelf-life influenza la colorazione e la morbidezza del grasso (Kanner, 1994).

Lavori precedenti sono stati eseguiti al fine di valutare la qualità di salsicce stagionate prodotte utilizzando una tecnologia di trasformazione di tipo industriale. Ciò è stato fatto misurando l'effettiva entità della degradazione idrolitica e ossidativa della frazione lipidica di tali produzioni, oltre che valutandone le caratteristiche organolettiche (Summo *et al.*, 2004a, 2004b).

Scopo del presente lavoro sperimentale, invece, è stato quello di indagare sulla composizione in acidi grassi dei lipidi di salsicce stagionate, in considerazione sia dei riflessi nutrizionali e salutistici ad essa correlata sia dell'influenza sulle caratteristiche qualitative del prodotto.

MATERIALI E METODI

L'indagine analitica è stata condotta su 11 campioni di salsicce stagionati per 30 giorni e preparati in giorni differenti presso il "Salumificio della Lucania" sito in agro di Potenza, seguendo la tecnologia di produzione industriale già descritta in un precedente lavoro (Summo *et al.*, 2004a). Le indagini analitiche sono state condotte sulla frazione grassa estratta a freddo con il metodo Folch modificato (Christie, 1978) ed hanno riguardato la determinazione gascromatografica della composizione in acidi grassi e del contenuto in *trans* isomeri, previa preparazione dei relativi esteri metilici secondo le indicazioni riportate dai metodi ufficiali di analisi (AOCS, 1993).

Il sistema cromatografico utilizzato era costituito da un gascromatografo Fison HRGC mega 2 series, dotato di detector a ionizzazione di fiamma.

Per l'analisi della composizione acidica è stata impiegata una colonna in silice fusa WCOT della Chrompack, FFAP-CB coating, avente lunghezza di 25 m, diametro interno di 0,32 mm e spessore del film di 0,30 μm . Le condizioni operative sono state le seguenti: temperatura del forno in isoterma a 180°C; temperatura dell'iniettore split 270°C con rapporto di splittaggio 1:17; temperatura del rilevatore 300°C; idrogeno (flusso 2 mL/min) come gas di trasporto. L'identificazione dei picchi di interesse è stata effettuata utilizzando miscele di standard di acidi grassi a composizione nota. Per la quantificazione dei singoli acidi grassi è stato impiegato il metodo della normalizzazione interna.

Per la determinazione dei *trans* isomeri è stata impiegata una colonna capillare in silice fusa SPTM 2340 della Supelco avente lunghezza di 60 m, diametro interno 0,25 mm e spessore del film di 0,20 μm . Le condizioni operative sono state le seguenti: temperatura del for-

no programmata da 160° a 200°C con incremento di 1,3°C/min; temperatura iniettore split 210°C con rapporto di splittaggio 1:100, temperatura del rilevatore 220°C; idrogeno come gas di trasporto. I diversi esteri metilici sono stati identificati in base ai tempi di ritenzione, confrontandoli con quelli di riferimento di miscele standard. La percentuale dei diversi acidi grassi *trans* è stata calcolata in base al rapporto tra l'area del picco attinente e la somma delle aree di tutti i picchi presenti.

RISULTATI E DISCUSSIONE

In tab. 1 e 2 sono riportati i valori medi e la deviazione standard (DS) della composizione in acidi grassi e delle sommatorie di SFA, MUFA, PUFA della frazione lipidica dei campioni di salsicce oggetto della presente indagine, oltre che dei rapporti PUFA/SFA e n-6/n-3 PUFA.

Come è possibile osservare (tab. 1), il C_{18:1} - che rappresenta oltre il 75% del totale degli acidi grassi insaturi - è l'aci-

Tabella 1 - Composizione acidica media e relativa deviazione standard (DS) della frazione lipidica di salsicce stagionate.

Acidi grassi	Valore medio (%)	DS
C _{12:0}	0,19	0,08
C _{14:0}	1,93	0,27
C _{15:0}	0,01	0,00
C _{15:1}	0,08	0,04
C _{16:0}	26,58	1,12
C _{16:1}	2,33	0,29
C _{17:0}	0,40	0,10
C _{17:1}	0,32	0,05
C _{18:0}	13,67	0,75
C _{18:1}	44,37	1,47
C _{18:2}	8,66	1,16
C _{18:3}	0,75	0,26
C _{20:0}	0,01	0,04
C _{20:1}	0,70	0,31

Tabella 2 - Valore medio e relativa deviazione standard della sommatoria di SFA, MUFA e PUFA e dei rapporti PUFA/SFA e n-6/n-3 PUFA della frazione lipidica di salsicce stagionate.

Indici	Valori medi	DS
Σ SFA (%)	42,79	1,31
Σ MUFA (%)	47,80	1,69
Σ PUFA (%)	9,41	1,25
PUFA/SFA	0,22	0,03
n-6/n-3 PUFA	12,65	3,78

do grasso presente in maggiore quantità nella frazione lipidica dei campioni di salsicce esaminati (valore medio 44,37%, DS = 1,47). Seguono il C_{16:0} ed il C_{18:0} (valori medi pari a 26,58 e 13,67% rispettivamente), che insieme rappresentano circa il 94% del totale degli acidi grassi saturi. Il C_{18:2}, che rappresenta l'acido grasso preponderante della frazione polinsaturata, è stato accertato in concentrazioni medie pari a 8,66% (DS = 1,16). I restanti acidi grassi, ad eccezione del C_{16:1} e del C_{14:0} accertati in quantità medie pari a 2,33 e 1,93% rispettivamente, sono stati determinati in concentrazione media inferiore all'1%. Riguardo alle sommatorie degli acidi grassi (tab. 2), gli SFA ed i MUFA (valori medi pari a 42,79 e 47,80% rispettivamente) sono stati determinati in quantità nettamente più elevate rispetto ai PUFA (valore medio pari a 9,41%). Il rapporto PUFA/SFA è risultato pari a 0,22 (DS = 0,03). Occorre sottolineare a tal proposito che nel Regno Unito il *Department of health* (1994) raccomanda che il rapporto PUFA/SFA dei grassi assunti dall'uomo con gli alimenti dovrebbe essere almeno pari a 0,4. Tale valore è certamente superiore sia al valore riscontrato per le salsicce oggetto della presente indagine sia a quello di tutti i prodotti carnei che presentano, in generale, un valore di detto rapporto intorno a 0,1 (Wood *et al.*, 2004). Un elevato valore del rapporto PUFA/SFA, poiché determina un incremento della concentrazione

delle HDL (High Density Lipoproteins) ed una diminuzione del contenuto delle LDL (Low Density Lipoproteins), contrasta il depositarsi del colesterolo sulle pareti delle arterie, con conseguenti ovvie positive ripercussioni sulla salute umana (Alexander, 1998).

In relazione al rapporto n-6/n-3 PUFA sono stati riscontrati, nei campioni oggetto di studio, valori medi pari a 12,65 (DS = 3,78). Recenti studi hanno evidenziato l'esistenza di una stretta relazione tra elevati valori del rapporto n-6/n-3 PUFA e l'insorgenza di malattie cerebro-cardiovascolari (Bengmark, 1998). In particolare, popolazioni caratterizzate da un regime alimentare costituito da alimenti aventi un basso valore di tale rapporto presentano un bassa incidenza, sul totale delle mortalità, delle malattie cerebro-cardiovascolari (es. Groenlandia 7% e Giappone 14%). Al contrario, popolazioni caratterizzate da un regime alimentare costituito da alimenti aventi un elevato valore del rapporto n-6/n-3 PUFA presentano una elevata incidenza, sul totale delle mortalità, delle malattie cerebro-cardiovascolari (es. Europa e Nord America 45%). In relazione a ciò, i nutrizionisti raccomandano una riduzione del rapporto n-6/n-3 PUFA dei grassi assunti dall'uomo con l'alimentazione a valori prossimi a 4 (British Nutrition Foundation, 1992; Wood *et al.*, 2004). I valori riscontrati nei campioni oggetto di indagine sono risultati, quindi, superiori a quelli raccomandati.

Sulla base di quanto detto, appare evidente l'esigenza di ottenere prodotti di salumeria con valori dei rapporti PUFA/SFA e n-6/n-3 PUFA più vicini a quelli raccomandati. Buoni risultati in tal senso potrebbero essere ottenuti intervenendo sul regime alimentare dei suini, attraverso un arricchimento delle diete con mangimi e/o oli ad elevato contenuto di n-3 PUFA (Romans *et al.*, 1995; Matthews *et al.*, 2000; D'Arrigo *et al.*, 2002; Hoz *et al.*, 2003; Severini *et al.*, 2003; Ansorena *et al.*, 2004).

La **fig. 1** mostra, per i campioni oggetto di studio, i valori medi e le DS degli

isomeri *trans* degli acidi grassi insaturi. Gli isomeri *trans* dell'acido oleico (C_{18:1}) e dell'acido palmitoleico (C_{16:1}), dosati in concentrazioni medie rispettivamente pari a 0,46 e 0,28%, sono risultati essere i *trans* isomeri più rappresentati, mentre basse concentrazioni medie (comprese tra 0,01 e 0,07%) sono state determinate per gli altri isomeri *trans*. Complessivamente, nei campioni di salicce oggetto della presente indagine, gli isomeri *trans* sono stati determinati in quantità media pari a 0,92% (DS = 0,23), valori paragonabili a quelli riscontrati da altri Autori per la stessa tipologia di prodotti (Hernandez *et al.*, 1991; Aro *et al.*, 1998).

L'importanza che i nutrizionisti attribuiscono al contenuto negli alimenti di isomeri *trans* è dovuta al fatto che essi possono sostituirsi agli acidi grassi essenziali nella sintesi dei fosfolipidi delle membrane cellulari, inducendo modificazioni nella permeabilità e nell'attività degli enzimi legati alle membrane stesse.

Inoltre, è stato dimostrato che l'ingestione di isomeri *trans* degli acidi grassi insaturi determina un aumento delle LDL, in maniera simile a quanto svolto dagli acidi grassi saturi, ed una concomitante diminuzione delle HDL, cosicché come risultato globale si ottiene un incremento del rapporto LDL/HDL che è circa doppio rispetto a quello determinato dagli acidi grassi saturi (Valenzuela *et al.*, 1995; Combe *et al.*, 2000).

CONCLUSIONI

L'indagine condotta ha evidenziato, nei campioni di insaccati oggetto di studio, contenuti di SFA e MUFA nettamente superiori rispetto ai PUFA. Conseguentemente i rapporti PUFA/SFA e n-6/n-3 PUFA sono risultati lontani dai valori raccomandati dagli organismi internazionali di nutrizione umana, anche se confrontabili con quelli ritrovati da altri

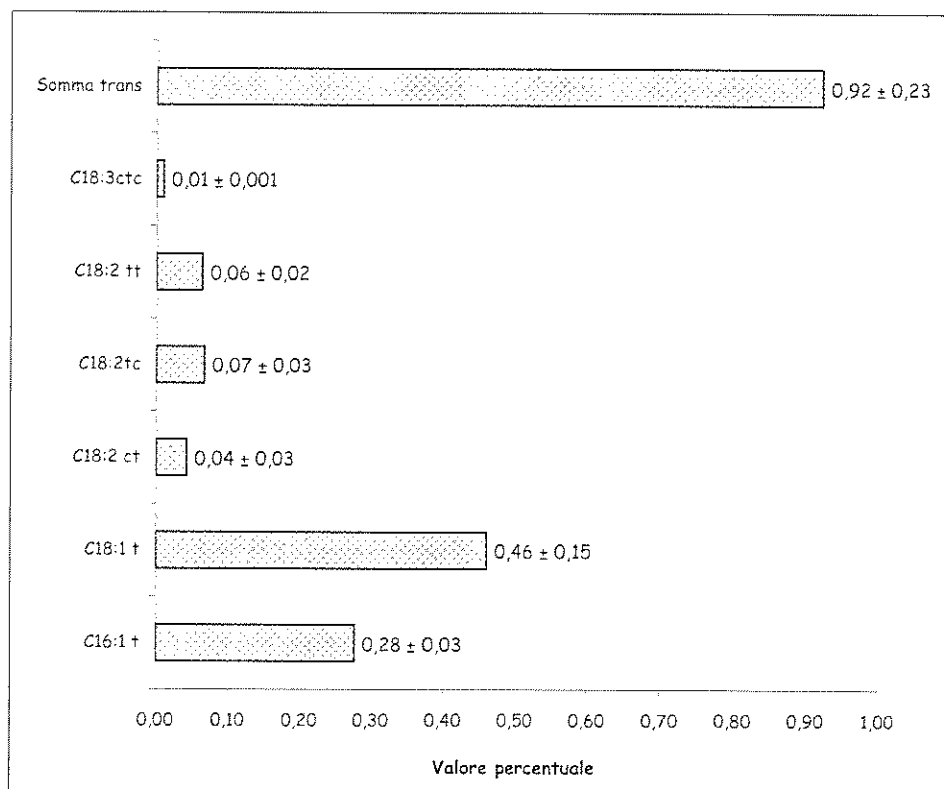


Fig. 1 - Valori medi e relativa deviazione standard degli isomeri *trans* degli acidi grassi insaturi della frazione lipidica di salicce stagionate.

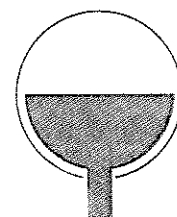
Autori per la stessa tipologia di prodotti. Gli isomeri *trans* sono stati dosati in concentrazioni medie complessive pari a 0,92%, con netta prevalenza del C_{18:1} e del C_{16:1}.

BIBLIOGRAFIA

- Alexander J.K. (1998). Immunonutrition: the role of n-3 fatty acids. *Nutrition* 14, 627-633.
- Ansorena D., Astiasaran I. (2004). The use of linseed oil improves nutritional quality of the lipid fraction of dry-fermented sausages. *Food Chemistry* 87, 69-74.
- Aro A., Antoine J.M., Pizzoferrato L., Reykdal O., Van Poppel G. (1998). Trans fatty acids in dairy and meat products from 14 European countries: the transfair study. *Journal of Food Composition and Analysis* 11, 150-160.
- Bengmark S. (1998). Ecoimmunonutrition: a challenge for the third millennium. *Nutrition* 14, 564-561.
- British Nutrition Foundation (1992). Unsaturated fatty acids: nutritional and physiological significance. The report of the British Nutrition Foundation's Task Force. London, Chapman & Hall.
- Christie W.W. (1978). *Lipid Analysis - Isolation, separation, identification and structural analysis of lipids* - Pergamon Press Oxford.
- Combe N., Boue C., Entressangles B. (2000). Consommation en acides gras trans et risque cardio-vasculaire: Étude Aquitaine. *OCL* 7, 30-34.
- D'Arrigo M., Hoz L., Lopez-Bote C.J., Cambero I., Pin C., Rey A.I., Ordonez J.A. (2002). Effect of dietary linseed oil and -tocopherol on pig hepatic tissue fatty acid composition and susceptibility to lipid peroxidation. *Nutrition Research* 22, 1189-1196.
- Department of Health (1994). Nutritional aspects of cardiovascular disease. Report on Health and Social Subject N. 46. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Hernandez N., Codony R., Rafecas M., Boatella J. (1991). Contenidos de isómeros trans de los ácidos grasos en productos cárnicos. (I) Embutidos. *Grasas y Aceites* 42, 143-147.
- Hoz L., Lopez-Bote C.J., Cambero I., D'Arrigo M., Pin C., Rey A.I., Santos C. Ordonez J.A. (2003). Effect of dietary linseed oil and -tocopherol on pork tenderloin (*Psoas major*) muscle. *Meat Science* 65, 1039-1044.
- Kanner J. (1994). Oxidative processes in meat and meat products: quality implication. *Meat Science* 36, 169-189.
- Mattson F.H., Grundy S.M. (1985). Comparison of effects of dietary saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. *Journal of Lipid Research* 26, 194-198.
- Matthews K.R., Homer D.B., Thies F., Cakder P.C. (2000). Effect of whole linseed (*Linum usitatissimum*) in the diet of finishing pigs on growth performance and on the quality and fatty acid composition of various tissues. *British Journal of Nutrition* 83, 637-643.
- Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society (1993). 4th edition, D. Firestone Eds, Washington, USA, Method Ch 1-91.
- Romans J.R., Johnson R.C., Wulf D.M., Libal G.W., Costello W.J. (1995). Effect of ground flaxseed in swine diets on pig performance and on physical and sensory characteristics and omega-3 fatty acid content of pork: 1 dietary level of flaxseed. *Journal of Animal Science* 73, 1982-1986.
- Rose D.P., Connolly J.M. (1999). Omega 3 fatty acids as cancer chemo preventive agents. *Pharmacology and Therapeutics* 83, 217-244.
- Severini C., De Pilli T., Baiano A. (2003). Partial substitution of pork backfat with extra-virgin olive oil in "salami" products: effects on chemical, physical and sensorial quality. *Meat Science* 64, 323-331.
- Summo C., Caponio F., Minervini F. (2004a). La qualità di salsicce stagionate di produzione industriale. Valutazione dei fenomeni a carico della frazione grassa. *Industrie Alimentari* 43, 638-643.
- Summo C., Caponio F. (2004b). Indagine sensoriale su salsicce stagionate per la definizione delle caratteristiche organolettiche. *Industrie Alimentari* 43, 1291-1294.
- Valenzuela A., King J., Nieto S. (1995). Trans fatty acid isomers from hydrogenated fats: the controversy about health implications. *Grasas y Aceites* 45, 369-375.
- Williams C.M. (2000). Dietary fatty acids and human health. *Annales Zootechnie* 49, 165-180.
- Wood J.D., Richardson R.I., Nute G.R., Fisher A.V., Campo M.M., Kasapidou E., Sheard P.R., Enser M. (2004). Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science* 66, 21-32.

FUSIONI DI PRECISIONE A CERA PERSA IN ACCIAIO, ACCIAIO INOX E LEGHE SPECIALI

fmp s.r.l.



Via del Lavoro, 26
40040 S. Benedetto Val di Sambro - Bologna, Italy.
Tel. 0534 98315 - 98304 (4 linee r.a.) - Fax 0534 98486
e-mail: info@fmp-spa.it - http://www.fmp-spa.it