



Campagne & risultati sperimentali

GLI OLI DI FRITTURA

Dall'U.O. Chimica del Laboratorio di Sanità Pubblica e dal Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione

La frittura in oli vegetali è una tecnica di cottura largamente utilizzata nella preparazione di alimenti. Perché una frittura sia eseguita correttamente, occorre che la cottura della parte interna dei pezzi avvenga senza che l'olio penetri al di là della superficie. Ciò implica la necessità di cuocere solo pezzi non troppo grossi (che resterebbero crudi all'interno o esigerebbero, per evitare questo problema, tempi di cottura tali da consentire la carbonizzazione della superficie) e con grassi portati ad una temperatura piuttosto elevata.

Più un olio è stabile al calore e resiste a temperature più elevate, prima di "fumare" (il punto di fumo è, appunto la misura usata per definire la resistenza termica degli oli), più esso è adatto ad essere usato per la frittura dei cibi.

Questa proprietà è proporzionale alla percentuale di saturazione dei grassi che compongono un olio, che a sua volta varia in base alla materia prima da cui l'olio è estratto e alla procedura di raffinazione usata per produrlo.

L'instabilità degli oli alle alte temperature, oltre che comportare problemi di alterazione del gusto dei prodotti finiti, riduce notevolmente la resa di cottura. Oltre la temperatura di fumo, inoltre, si generano acidi grassi tossici.

Sul piano sanitario, almeno 3 sono i problemi legati ad una cattiva pratica nelle tecniche di frittura:

- Se si usa olio non abbastanza caldo o con viscosità ormai compromessa da un impiego eccessivamente ripetuto o protratto, esso non è più in grado di provocare la rapida doratura superficiale che di solito "impermeabilizza" i pezzi immersi in esso: si ottiene quindi un cibo meno digeribile, dato che le sue parti interne tendono a non cuocere bene e si imbevono eccessivamente di olio;
- L'accumulo nell'olio di residui carbonizzati dei cibi fritti e delle sostanze surriscaldate da questi cedute, si traduce in un maggiore trasferimento di tali composti sulla superficie dei pezzi che vi vengono immersi successivamente. Ne consegue una maggiore assunzione di essi da parte dei consumatori. Molte di tali sostanze sono sospette o riconosciute come cancerogene.
- I grassi vegetali eccessivamente e ripetutamente esposti alle alte temperature, tendono a modificare la loro struttura chimica, formando composti tossici. Inoltre la progressiva saturazione degli acidi grassi degli oli fa loro perdere quelle qualità anti-aterogene (cioè protettive contro l'aterosclerosi) che li farebbero preferire ai grassi animali.

Queste ragioni hanno indotto lo Stato a fissare un limite di accettabilità alla percentuale di sostanze polari (associate al fenomeno della "saturazione" dei legami molecolari dei grassi naturali) presenti negli oli di frittura.

Il limite è fissato nella Circolare del Ministero della Sanità n. 1 dell'11-01-1991 nel 25% in peso.

Può essere utile citare direttamente qualche passo di questa circolare.

Può essere utile citare direttamente qualche passo di questa circolare.

La progressiva alterazione dell'olio e dei grassi durante il processo di frittura si evidenzia attraverso una serie di cambiamenti fisico-chimici (intensificazione del colore: scurimento, aumento della viscosità, aumento della tendenza a formare schiuma, abbassamento del punto di fumo).

La causa di queste modificazioni è l'ossidazione della componente trigliceridica con formazione di perossidi, derivati carbonilici, acidi grassi liberi e polimeri, composti volatili di varia natura.

L'entità di queste trasformazioni è dipendente dalla temperatura e dal tempo di utilizzo, dalla presenza in tracce di metalli che fungono da catalizzatori dell'ossidazione, dalla natura degli alimenti posti in frittura, dalla composizione dell'olio di partenza. Le differenze nel contenuto in acidi grassi degli oli e dei grassi sono di primaria importanza nel determinare la stabilità al riscaldamento.

In particolare gli oli ed i grassi ad alto grado di insaturazione (soprattutto polinsaturi) sono meno indicati, in quanto meno stabili ai trattamenti termici prolungati e ripetuti. L'olio d'oliva, ad esempio, è da considerarsi tra quelli più stabili.

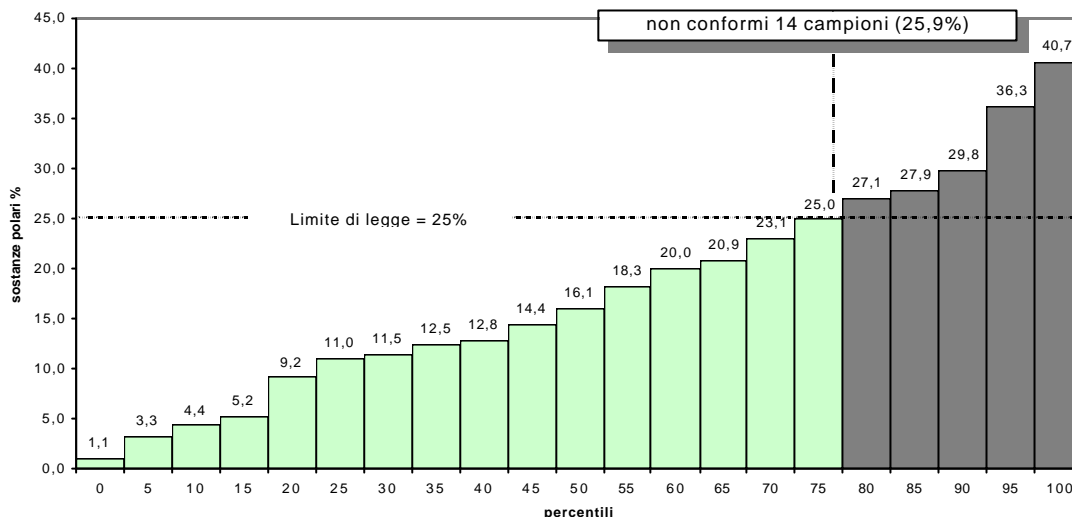
Tenuto conto che il contenuto di costituenti polari è un buon indicatore dello stato di deterioramento, l'Istituto superiore di sanità, che da tempo studia il problema, ritiene, in analogia a quanto previsto dalla legislazione di altri Paesi, che sia opportuno che il tenore di composti polari non superi 25 g/100 g negli oli e nei grassi utilizzati per la frittura degli alimenti.

Raccogliendo e continuando l'attività di controllo sulla composizione degli oli di frittura già da anni svolta dal Presidio Multizonale di Igiene e Prevenzione (PMIP) di Parabiago e dai Servizi di Igiene delle USSL oggi confluite nell'ASL della Provincia di Milano n.1; il Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione di quest'ultima, nel 1999 ha proseguito il lavoro di collaborazione con l'Unità Operativa Chimica del PMIP sviluppando meglio anche il confronto tra il livello di sostanze polari riscontrabile, negli stessi oli, prima e dopo il loro uso in pratiche di frittura.

Parallelamente si sono continuati studi volti a verificare la composizione acidica degli oli alimentari usati nelle imprese di ristorazione del territorio: un modo per accertare l'eventuale presenza di oli di composizione e qualità diversa da quella dichiarata in etichetta.

Dalle analisi svolte sui campioni prelevati presso esercizi di ristorazione ubicati nel territorio servito dalla nostra ASL, sommariamente descrivibile nel nord-ovest della Provincia di Milano, sono emersi i dati schematizzati nelle successive figure.

Figura 1: Sostanze polari negli oli di frittura
(su 55 campioni studiati nel periodo 1998-1999)

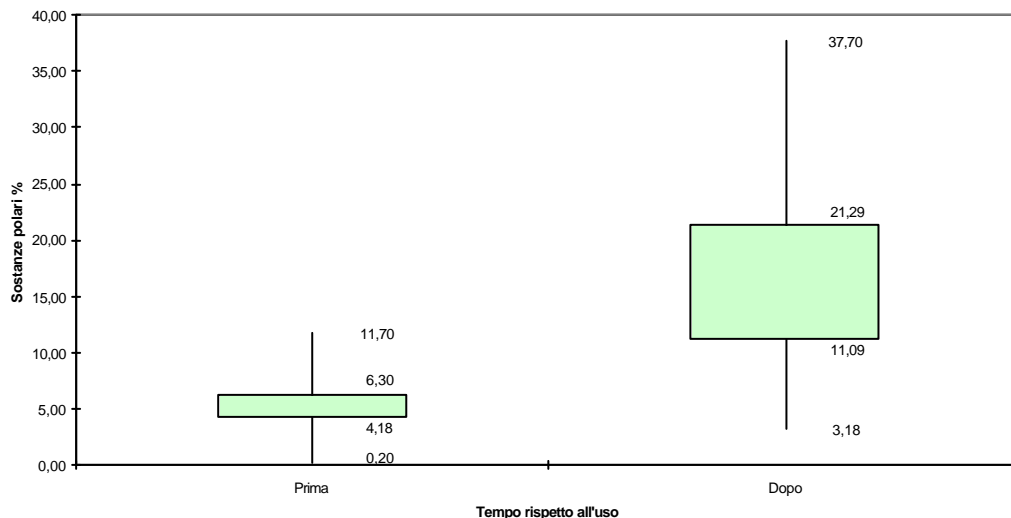


Come si apprezza nella *figura 1*, circa un quarto dei campioni esaminati presentava una quantità di sostanze polari superiori ai limiti indicati dal Ministero della Sanità.

Si tratta di un dato per cui è senz'altro auspicabile un sostanziale miglioramento, anche attraverso una maggiore diffusione di pratiche operative più cautelative, per i consumatori.

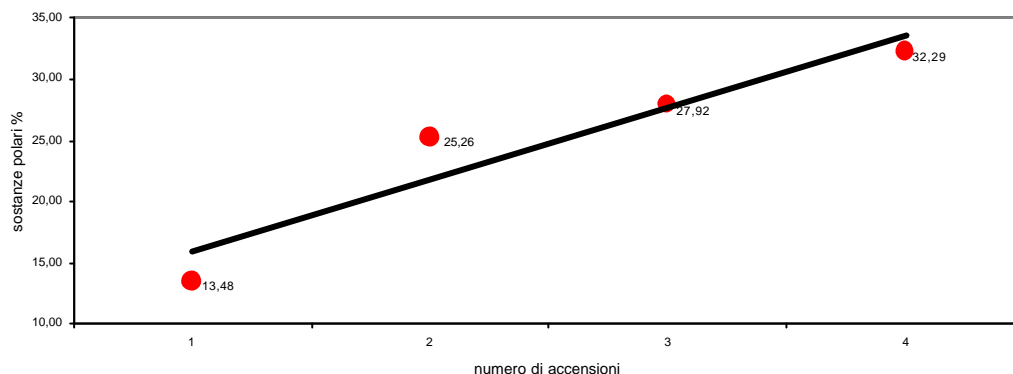
Al fine di verificare quale fosse la variazione tra la concentrazione di sostanze polari presenti già nell'olio crudo come tale e quella indotta dal suo utilizzo in frittura, 13 campioni di oli sono stati analizzati sia nella loro forma originaria che dopo utilizzo. I risultati riassunti in *figura 2* confermano, come atteso, la sostanziale dipendenza dalle modalità d'uso, del risultato finale ottenibile.

Figura 2: Sostanze polari in oli di frittura
(sono riportati minimo, range interquartile e massimo)



Per evidenziare ancor meglio questo principio e, in particolare, le conseguenze dell'uso ripetuto di un olio in processi di frittura nel determinare l'aumento progressivo della percentuale di sostanze polari, il laboratorio ha sottoposto a riscaldamenti ripetuti un campione di olio crudo. Il risultato è esposto in *figura 3*.

Figura 3: Variazione del contenuto percentuale in sostanze polari in funzione del numero di accensioni



È ben noto come i vari tipi di olio differiscano in modo sostanziale, tra loro, per composizione in acidi grassi. L'analisi della composizione acidica degli oli viene infatti utilizzata per verificare la veridicità della natura dell'olio dichiarata dal produttore. La *tabella 1* qui di seguito riportata, che sintetizza i dati ottenuti dallo studio condotto con l'Unità Operativa Chimica del Laboratorio di Sanità Pubblica di Parabiago nel biennio 1998-1999, esemplifica un simile uso di queste indagini: dimostrando la discreta omogeneità dei campioni studiati di ogni tipo di olio e la loro sostanziale conformità alla composizione per ciascuno attesa, in base alle denominazioni in etichetta.

Tabella 1: Composizione acidica di alcuni oli (valori percentuali medi misurati sui campioni esaminati per ogni tipo di olio)

acido	oliva	arachidi	girasole	granoturco	soja	semi vari
oleico	67,8 ± 5,0	46,1 ± 2,3	28,8 ± 5,2	29,3 ± 3,5	24,4 ± 2,8	32,1 ± 3,5
linoleico	11,1 ± 3,3	28,7 ± 1,3	58,7 ± 7,1	52,5 ± 3,5	47,9 ± 2,1	45,8 ± 6,0
linolenico	0,8 ± 0,1	0,3 ± 0,2	0,1 ± 0,1	0,9 ± 0,3	6,4 ± 1,2	1,7 ± 1,7
stearico	2,9 ± 0,4	3,8 ± 0,4	3,6 ± 0,8	2,1 ± 0,3	4,0 ± 0,4	3,5 ± 0,7
palmitico	14,2 ± 2,5	15,9 ± 3,9	7,6 ± 1,5	13,3 ± 1,6	16,1 ± 3,2	15,4 ± 4,9
palmitoleico	1,6 ± 0,6	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,2	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,2
miristico	0	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,1 ± 0,1	0,3 ± 0,3
arachico	0,4 ± 0,1	1,2 ± 0,5	0,1 ± 0,1	0,3 ± 0,3	0,1 ± 0,1	0,0 ± 0,0
eicosenoico	0,3 ± 0,1	0,8 ± 0,5	0,1 ± 0,1	0,3 ± 0,3	0,4 ± 0,4	0,2 ± 0,2
beenico	0,1 ± 0,1	2,0 ± 1,3	0,4 ± 0,3	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,2	0,4 ± 0,3
erucico	0	0	0	0	0	0
lignocericico	0	0,9 ± 0,9	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0	0,0 ± 0,0

Gli oli vegetali più ricchi di acidi grassi saturi sono più stabili, nelle operazioni di frittura. Gli oli di semi vari e i cosiddetti "oli per friggere", generalmente arricchiti in acidi grassi saturi, sono specificamente destinati a questo impiego.

Si è già detto che la temperatura del punto di fumo varia in funzione del grado di saturazione degli acidi grassi presenti in un olio. Oltre questa temperatura i grassi (trigliceridi) dello olio si idrolizzano, liberando acidi grassi tossici (quali la acroleina, tossica per il fegato) e glicerolo. Il punto di fumo è inversamente correlato all'acidità complessiva dell'olio cui si riferisce così che, più bassa è l'acidità, più alto è il punto di fumo. Nella *tabella 2* il punto di fumo, espresso in centigradi, è riportato almeno per i più comuni oli base.

Tabella 2: Punti di fumo e acidità ai alcuni oli

TIPO DI OLIO	ACIDITA'	PUNTO DI FUMO
oliva	0,90	175 °C
cocco	0,20	194 °C
semi di	0,09	207 °C
semi di	0,10	209 °C
soia	0,04	213 °C
colza	0,08	218 °C
palma	0,06	223 °C
soia	deacidificato	242 °C

Come mostrato nella *tabella 3*, che espone alcuni dati emersi dai controlli svolti dall'ASL, un uso scorretto anche delle materie prime teoricamente preferibili, è però in grado di comprometterne in modo sostanziale la qualità finale.

Tabella 3: Variazione delle sostanze polari dopo impiego in cottura di vari tipi di oli, come misurato su campioni provenienti dal controllo ufficiale operato presso piccoli laboratori di produzione e preparazione di alimenti.

TIPO	n	stato di utilizzo	Sost. Polari (valori assoluti)		Sost. Polari (dopo/prima)	
			minimo	massimo	minimo	massimo
OLIO DI PALMA	1	prima	11,6		1,78	
		dopo	20,6			
OLIO DI SEMI DI ARACHIDE	3	prima	6,1	7,2	1,03	4,40
		dopo	7,4	27,7		
OLIO DI SEMI DI SOIA	1	prima	3,4		3,74	
		dopo	12,7			
OLIO DI SEMI VARI	5	prima	3,1	5,8	1,11	3,58
		dopo	3,2	14,6		
OLIO DI SEMI DI GIRASOLE	2	prima	0,2	4,3	8,77	148,00
		dopo	29,6	37,7		
OLIO PER FRIGGERE	1	prima	11,7		1,82	
		dopo	21,3			

Da quanto sopra e da un rapido esame delle informazioni disponibili anche nella letteratura scientifica e specializzata, nell'intento di riuscire a ridurre sostanzialmente la percentuale di non conformità rilevate nella nostra azione di vigilanza, si possono desumere le seguenti regole e raccomandazioni utili a cercare di migliorare le performances delle proprie procedure di frittura, da parte degli operatori alimentari.

1. Utilizzare per la frittura solo gli oli o i grassi alimentari idonei a tale trattamento in quanto più resistenti al calore (i cosiddetti oli "per frittura") o l'olio extravergine d'oliva che, meno stabile, se bene impiegato (non troppo a lungo e a temperature non eccessive) ha proprietà nutrizionali migliori.
2. Per friggere, usare di preferenza contenitori in acciaio o altro materiale a superficie liscia, non poroso, compatto, antiaderente, resistente alla graffiatura e facilmente lavabile, con spigoli interni smussi.
3. Curare una adeguata preparazione degli alimenti da friggere, evitando per quanto possibile la presenza di acqua e l'aggiunta di sale e spezie che accelerano l'alterazione degli oli e dei grassi. Il sale e le spezie dovrebbero essere aggiunti all'alimento, preferibilmente, dopo la frittura.
4. Evitare tassativamente che la temperatura dell'olio superi i 180°C. Temperature superiori ai 180°C accelerano infatti l'alterazione degli oli e dei grassi. E' opportuno quindi munire la friggitrice di un termostato.
5. Dopo la frittura è bene agevolare mediante scolatura l'eliminazione dell'eccesso di olio assorbito dall'alimento.
6. Provvedere ad una frequente sostituzione degli oli e dei grassi. Vigilare sulla qualità dell'olio durante la frittura, tenendo presente che un olio molto usato si può già riconoscere dall'imbrunimento, dalla viscosità e dalla tendenza a produrre fumo durante la frittura.
7. Filtrare l'olio usato, se ancora atto alla frittura, su idonei sistemi e/o sostanze inerti (coadiuvanti di filtrazione); pulire a fondo il filtro e la vasca dell'olio. Le croste carbonizzate, i residui oleosi viscosi o i resti di un olio vecchio accelerano l'alterazione dell'olio.
8. Evitare tassativamente la pratica della "ricolmatura" (aggiunta di olio fresco all'olio usato). L'olio fresco si altera molto più rapidamente a contatto con l'olio usato.
9. Proteggere gli oli ed i grassi dalla luce.

A queste regole auree, tratte dalla citata circolare ministeriale 1/91, si possono aggiungere almeno le seguenti:

10. Friggere alimenti in pezzi il più possibile uniformi, per dimensioni, per poter decidere, per tutti, un tempo uniforme di cottura
11. Alimenti non troppo porosi, a pezzi compatti, di forma regolare e con eventuali pastelle o impanature superficiali non troppo spesse trattengono meno olio e, quindi risulteranno più digeribili
12. Prima di immettere gli alimenti da friggere, verificare che l'olio sia caldo al punto giusto
13. Scolare bene gli alimenti tolti dall'olio e porli, se possibile, su superfici assorbenti, per rimuovere l'olio in eccesso

Per saperne di più:

Mc Gee H. "Il cibo e la cucina": Muzzio Ed. (1989)

Quaglia G. "Scienza e tecnologia degli alimenti": Chiriotti Ed. (1992)

Garrow JS et al. "Human nutrition and dietetics" Churchill Livingstone Ed. (2000)

Ist. ".....", Ist. Scotti Bassani (1990)

Paoletti R. et al. "Tossicologia degli alimenti": UTET (1999)