

**Circolare Ministero della Sanità 11 gennaio 1991, n. 1**  
**Oli e grassi impiegati per friggere alimenti**

MINISTERO DELLA SANITÀ  
Direzione Generale Igiene Alimenti e Nutrizione  
DIVISIONE IV  
Prot. n. 704/49.00/326

Gli oli ed i grassi sottoposti a trattamenti termici, quali si verificano durante la frittura, subiscono una complessa serie di trasformazioni della loro composizione chimica. In caso di prolungato e ripetuto uso, queste modificazioni portano alla formazione di prodotti (volatili o non) con conseguente modifica del valore nutrizionale e delle caratteristiche organolettiche.

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 fra quelli più stabili.

Per prevenire possibili rischi per il consumatore, derivanti dall'uso improprio o eccessivamente ripetuto di oli e grassi per frittura, il Consiglio dei Ministri ha approvato di recente un disegno di legge recante modifiche alla L. 27.1.68, n. 35, concernente norme per il controllo della pubblicità e del commercio dell'olio di oliva e dell'olio di semi.

Detto disegno di legge prevede, fra l'altro, che gli oli, i grassi e le loro miscele, utilizzati per frittore non domestiche, non possono essere più impiegati quando abbiano raggiunto il limite di deterioramento da fissarsi con decreto del Ministero della Sanità, sentito il Consiglio Superiore di Sanità. Con lo stesso decreto si prevede di approvare il relativo metodo ufficiale di analisi, ai sensi dell'art. 21 della L. 30.4.62, n. 283, e successive modificazioni.

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.

Non v'è dubbio che l'approvazione del disegno di legge in questione e l'emanazione, da parte di questo Ministero, del relativo decreto ministeriale ancorché contribuire a migliorare la qualità organolettica degli alimenti fritti, rappresentano un valido strumento di tutela della salute del consumatore da rischi derivanti da usi impropri degli oli e dei grassi nella frittura.

Questo Ministero, in considerazione dei tempi tecnici necessari per l'approvazione del disegno di legge in questione, ritiene opportuno richiamare l'attenzione delle SS.LL., per la parte di competenza, a volersi attivare affinché da parte degli operatori del settore vengano messe in atto le raccomandazioni per un corretto uso degli oli e dei grassi di frittura, indicate dall'Istituto Superiore di Sanità, che si riportano come All. A alla presente circolare.

Per quanto riguarda l'accertamento del tenore di composti polari, indicato dall'Istituto Superiore di Sanità non superiore a 25 g/100 g, viene proposto il metodo di analisi che si riporta come all. B.

I Presidi Multizonali di Prevenzione sono invitati a comunicare a questo Ministero eventuali osservazioni in ordine alla metodica analitica in questione, in vista della futura ufficializzazione della stessa.

Questo Ministero, confidando in una puntuale attivazione delle SS.LL. rimane in attesa di dati ed indicazioni al riguardo.

**Allegato A**

**RACCOMANDAZIONI PER L'USO DEGLI OLI E DEI GRASSI PER FRITTURA**

- 1) Utilizzare per la frittura solo gli oli o i grassi alimentari idonei a tale trattamento in quanto più resistenti al calore.
- 2) 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.
- 3) 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. È opportuno quindi munire la friggitrice di un termostato.

- 4) Dopo la frittura è bene agevolare mediante scolatura l'eliminazione dell'eccesso di olio assorbito dall'alimento.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) Proteggere gli oli ed i grassi dalla luce.

## **Allegato B**

### **DETERMINAZIONE DEI COMPOSTI POLARI IN OLI E GRASSI DI FRITTURA**

1. Scopo e campo di applicazione: determinazione dei composti polari (nota 1) negli oli e grassi di frittura.
2. Principio del metodo: i composti polari dell'olio e del grasso in esame sono separati per cromatografia su colonna dai composti non polari. I composti polari si calcolano per differenza tra il peso del campione introdotto su colonna e quello dei composti non polari presenti nella frazione eluita.
3. Apparecchiatura
  - 3.1 Palloni in vetro a fondo rotondo con collo smerigliato da 250-500 ml
  - 3.2 Becker da 100 ml
  - 3.3 Tappi di vetro smerigliato adatti ai palloni da 500 ml
  - 3.4 Colonna cromatografica in vetro, diametro interno 21 mm, lunghezza 450 mm con rubinetto e giunti in vetro smerigliato
  - 3.5 Imbuto separatore da 250 ml con giunto in vetro smerigliato da adattare alla colonna
  - 3.6 Imbuto in vetro, diametro circa 8 cm
  - 3.7 Bacchetta di vetro di circa 60 cm di lunghezza
  - 3.8 Pallone tarato da 50 ml
  - 3.9 Pipetta tarata da 20 ml
  - 3.10 Pipette capillari da 2 µl per cromatografia su strato sottile
  - 3.11 Lastre di gel di silice per cromatografia su strato sottile 20 x 20 cm (senza indicatore di fluorescenza), spessore 0,25 mm
  - 3.12 Vasca di sviluppo in vetro per cromatografia su strato sottile con coperchio
  - 3.13 Spruzzatore per cromatografia su strato sottile
  - 3.14 Dischi di porcellana di circa 20 cm di diametro
  - 3.15 Stufa regolata a 103±2°C
  - 3.16 Stufa di essiccazione
  - 3.17 Bagnomaria
  - 3.18 Essiccatore, contenente gel di silice
  - 3.19 Evaporatore rotante
  - 3.20 Agitatore meccanico
4. Reattivi
  - 4.1 Etere di petrolio (40-60) per cromatografia, ridistillato
  - 4.2 Etanolo al 95% (V/V)
  - 4.3 Cloroformio puro
  - 4.4 Etere dietilico esente da perossidi e residui
  - 4.5 Acido acetico anidro, di qualità analitica
  - 4.6 Solvente di eluizione: miscela di etere di petrolio (4.1) e etere dietilico (4.4) 87:13 (V/V).
  - 4.7 Solvente di sviluppo: miscela di etere di petrolio (4.1) e etere dietilico (4.4) ed acido acetico (4.5) 70/30/2 (V/V/V).
  - 4.8 Gel di silice, diametro delle particelle 0,063-0,200 mm (70-230 mesh), Merck n. 7734 o l'equivalente preparato come in nota 2.
  - 4.9 Acido fosfomolibdico in soluzione di etanolo (4.2), 100g/l. .
  - 4.10 Sabbia di mare, purificata per calcinazione acida
  - 4.11 Cotone idrofilo
  - 4.12 Azoto, 99,6-99,8%
- Procedimento
  - 5.1 Preparazione del campione Filtrare le eventuali impurezze dopo omogeneizzazione. Se è presente dell'acqua, usare carta da filtro idrofoba. per i campioni semiliquidi o solidi, riscaldare a temperatura leggermente superiore al punto di fusione e omogeneizzare attentamente, evitando di surriscaldare.
  - 5.2 Preparazione della colonna Riempire la colonna (3.4) con circa 30 ml di solvente di eluizione (4.6), introdurre un batuffolo di cotone (4.11) nella parte inferiore della colonna con l'aiuto della bacchetta di vetro (3.7) e rimuovere l'aria

preme il cotone. Preparare in un becker (3.2) una miscela di 25 g di gel di silice (4.8) in circa 80 ml di solvente di eluizione e porla nella colonna con l'aiuto di un imbuto.

Assicurare il completo trasferimento del gel di silice nella colonna, sciacquare con il solvente di eluizione.

Aprire il rubinetto e far defluire il solvente di eluizione in un secondo becker (3.2) finché il livello del solvente di eluizione sia circa 10 cm sopra il gel di silice. Livellare il gel di silice battendo contro la colonna.

Aggiungere circa 4 g di sabbia di mare (4.10) con l'aiuto di un imbuto. Far defluire il solvente di eluizione fino al livello dello strato di sabbia.

5.3 Cromatografia su colonna. Per la determinazione dei composti polari si usa solamente la frazione non polare. Tuttavia, se l'efficienza del frazionamento è valutata per cromatografia su strato sottile o per recupero del campione sono necessarie sia la frazione polare che non polare. Pesare con approssimazione di 0,001 g,  $2,5 \pm 0,1$  g di campione preparato come (5.1) in un pallone tarato (3.8). Sciogliere in circa 20 ml del solvente di eluizione (4.6) scaldando leggermente. Lasciare raffreddare a temperatura ambiente e portare a volume con il solvente di eluizione. Introdurre con la pipetta tarata (3.9) ml di questa soluzione nella colonna preparata come (5.2). Evitare di smuovere la superficie.

Seccare 2 palloni da 250 ml (3.1) in stufa (3.15) a  $103 \pm 2^\circ\text{C}$ . Lasciare raffreddare a temperatura ambiente e pesare accuratamente con approssimazione di 0,001 g. Porre uno sotto l'uscita della colonna. Aprire il rubinetto e far defluire la soluzione campione fino al livello dello strato di sabbia. Eluire i composti non polari con 150 ml del solvente di eluizione (4.6) usando un imbuto separatore (3.5). Regolare il flusso in modo che 150 ml passino attraverso la colonna in 60-70 minuti. Dopo l'eluizione, lavare la superficie del letto di silice con il solvente di eluizione usando una pipetta (3.9). Se sono richiesti i composti polari, eluirli in un secondo pallone da 250 ml essiccato con 150 ml di etere di etilico (4.4) come già descritto. Completata l'eluizione, il gel di silice va eliminato. Rimuovere il solvente dal pallone con l'aiuto di un evaporatore rotante (3.19) usando un bagno ad acqua (3.17) a temperatura non superiore a 60. C. Evitare perdite dovute a formazione di schiuma. Completare l'evaporazione sotto azoto (4.12). Pesare il pallone (3.8).

6. Espressione dei risultati Il contenuto di composti polari in % (m/m) è dato dalla formula  $m-m' \times 100 / m$  dove m è la massa in g della frazione non polare, m' è la massa in g del campione contenuto in 20 ml della soluzione aggiunta in colonna.

Valutazione cromatografica su strato sottile dell'efficienza della colonna. L'efficienza del frazionamento può essere valutata per cromatografia su strato sottile. Per la prova cromatografica su strato sottile preparare soluzioni al 10% in cloroformio (4.3) delle sostanze e fare deposizioni puntiformi di 2  $\mu\text{l}$  su lastra (3.11) usando pipette capillari (3.10).

Porre ai lati della vaschetta di sviluppo (3.12) carta da filtro per favorire la saturazione. Porre la lastra nella vaschetta e far sviluppare con il solvente di sviluppo (4.7). Normalmente dopo 35 minuti il fronte del solvente sale ad una altezza di circa 17 cm. Rimuovere la lastra e lasciare asciugare. Spruzzare la lastra con una soluzione di acido fosfomolibdico

(4.9). Dopo evaporazione dell'etanolo scaldare la lastra in stufa (3.16) a  $120-130^\circ\text{C}$ .

Note .

4.1 I componenti polari comprendono sostanze polari come: monogliceridi, digliceridi, acidi grassi liberi presenti in grassi tal quali e formati durante la frittura o il riscaldamento. I composti non polari sono prevalentemente trigliceridi tal quali.

4.2 Porre il gel di silice in un disco di porcellana (3.14), seccare in stufa (3.16) a  $106^\circ\text{C}$  per almeno 4 ore e raffreddare in essiccatore a temperatura ambiente. Aggiustare il gel di silice ad un contenuto di acqua del 5% pesando 152 g di silice e 8 g di acqua in un pallone da 500 ml. Chiudere il pallone con il tappo (3.3) ed agitare meccanicamente con l'aiuto di un agitatore (3.20).

4.3 La miscela di solvente in eccesso recuperata non dovrebbe essere usata per l'eluizione

4.4 Per i grassi contenenti piccole quantità di composti polari il quantitativo di campione messo in colonna può essere elevato da 1 a 2 g.

4.5 Se non si dispone di un evaporatore rotante il solvente di eluizione può essere evaporato su piastra scaldante sotto corrente di azoto.

4.6 L'efficienza del frazionamento può essere valutata controllando il recupero del campione. Per campioni contenenti quantitativi più elevati di sostanze polari il recupero del campione può essere incompleto. Ciò è dovuto a piccoli quantitativi di materiale molto polare, generalmente non più dell'1-2%, che non è eluito secondo le condizioni specificate.