

61. SENSIBILITÀ DELLE REAZIONI DI RICONOSCIMENTO DEGLI OSSIDANTI NELLE FARINE. - UNA NUOVA REAZIONE DI IDENTIFICAZIONE PER GLI IODATI.

In sede di revisione di analisi accade talvolta di dover esaminare campioni di farina molto tempo dopo il loro prelevamento e conseguentemente a grande distanza dalla effettuazione della prima analisi.

Nel caso di campioni incriminati per la presenza di ossidanti, il cui uso, come è noto, non è consentito in Italia, si possono avere degli inconvenienti a causa del fatto che essi, durante il periodo di tempo in cui rimangono a contatto con la farina, esplicano la loro azione e pertanto si consumano in parte.

L'azione esplicata dagli ossidanti è infatti prevalentemente un'azione di imbianchimento delle farine in conseguenza ad una ossidazione delle carotine in esse contenute, contemporaneamente ad una neutralizzazione dei principi riducenti che si trovano nelle farine e che provengono in buona parte dal germe del frumento.

Dato che gli ossidanti, secondo i suggerimenti dei fautori del loro uso, si mescolano alle farine in quantità assai piccole (fra 0,01 e 0,05 % circa), è logico attendersi che dopo un lungo periodo di tempo la maggior parte della quantità aggiunta abbia reagito e sia di conseguenza alquanto difficoltoso svelare e, peggio ancora, identificare, la quantità residua. A ciò si aggiunga che alcuni degli ossidanti adoperati nella pratica corrente sono già di per sè sostanze poco stabili.

Ho voluto pertanto osservare quali fossero le difficoltà che si possono presentare nella ricerca e nella identificazione degli ossidanti nelle farine entro il periodo di tempo che può trascorrere tra la prima analisi e l'analisi di revisione. Ho considerato per sicurezza un periodo di 18 mesi, ma in pratica tale periodo non supera mai i 12 mesi.

A tale scopo ho preparato una serie di farine trattate con ossidanti nella misura adottata nella pratica e indicata da Calò e Muntoni (1) e da

Muntoni (²). Gli ossidanti impiegati sono stati i seguenti: bromato di potassio, iodato di potassio, perossido di magnesio, persolfato di ammonio, perborato di sodio, percarbonato di potassio e perossido di benzoile.

Ho chiuso quindi ciascuna farina in un barattolo di vetro a tappo smerigliato, rendendo ermetica la chiusura mediante paraffinatura, dopo di che, a intervalli regolari di un mese, ho saggiato le farine sia con il reattivo generale che con quelli specifici, in modo da poter osservare le variazioni che si hanno col tempo nella rivelazione e nella identificazione degli ossidanti. Nelle tabelle I e II sono riportati i risultati osservati; l'intensità delle reazioni è indicata dal numero delle crocette.

La ricerca è stata eseguita adoperando la tecnica ed i reattivi indicati nei lavori citati, e precisamente:

reattivo generale: ioduro di potassio in soluzione acida;

reattivi specifici:

per i bromati ed i percarbonati: o-tolidina;

per i persolfati: ioduro di potassio in soluzione neutra;

per gli iodati: solfato ferroso acidificato con acido solforico;

per i perossidi: solfato di titanio;

per i perborati: fenolftaleina (³);

per il perossido di benzoile: cloridrato di dimetil-p-fenilendiamina in soluzione alcoolica.

Nella pratica di laboratorio ho potuto constatare che la maggior parte dei campioni di farina pervenuti per l'analisi di revisione e che erano conservati in recipienti non impermeabili, quali sacchetti di carta o di tela, si comportavano in maniera differente da quanto avevo osservato, e più precisamente che le reazioni divenivano meno intense in un periodo di tempo inferiore a quello che avevo potuto stabilire per le farine contenute in recipienti ermeticamente chiusi.

Dato che questo fatto potrebbe portare a conclusioni erronee l'analizzatore che effettua l'esame di una farina trattata con ossidanti, molto tempo dopo il trattamento, ho eseguito i saggi sopra descritti anche su di una serie di farine trattate, conservate appunto in sacchetti di tela.

TABELLA I (*).

INTENSITÀ DELLA REAZIONE CON SOLUZIONE ACIDA DI IODURO POTASSICO
(Farine conservate in barattolo paraffinato).

Dopo mesi	Bromati	Iodati	Persolfati	Percarbonati	Perborati	Perossido di magnesio
1	++++	++++	++++	++++	++++	++++
2	++++	++++	++++	++++	++++	++++
3	++++	++++	++++	++++	+++	++++
4	++++	++++	++++	++++	+++	++++
5	++++	++++	++++	++++	++	++++
6	++++	++++	++++	++++	++	++++
7	++++	++++	++++	++++	++	++++
8	+++	++++	+++	++++	++	++++
9	+++	++++	+++	++++	+	++++
10	+++	+++	+++	+++	+	++++
11	+++	+++	+++	+++	+	++++
12	+++	+++	+++	+++	—	+++
13	++	+++	+++	+++	—	+++
14	++	+++	++	+++	—	+++
15	++	+++	++	+++	—	+++
16	++	+++	++	++	—	+++
17	++	+++	++	++	—	+++
18	++	+++	++	++	—	++

TABELLA II.

INTENSITÀ DELLE REAZIONI CON I REATTIVI SPECIFICI
(Farine conservate in barattolo paraffinato).

Dopo mesi	Bromati	Iodati	Persolfati	Percarbonati	Perborati	Perossido di magnesio	Perossido di benzoile
1	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++
2	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++
3	++++	++++	++++	++++	++	++++	++++
4	+++	++++	+++	++++	++	++++	++++
5	+++	++++	+++	++++	++	++++	++++
6	+++	++++	+++	+++	+	++++	++++
7	++	++++	++	+++	+	+++	+++
8	++	+++	++	+++	—	+++	+++
9	++	+++	++	+++	—	+++	+++
10	++	+++	++	+++	—	+++	+++
11	++	+++	+	+++	—	++	++
12	++	+++	+	+++	—	++	++
13	+	+++	+	++	—	++	++
14	+	+++	—	++	—	++	++
15	+	+++	—	++	—	++	++
16	+	++	—	++	—	++	++
17	—	++	—	++	—	+	+
18	—	++	—	++	—	+	+

(*) In questa tabella, e così pure nella III, si omette il perossido di benzoile, il quale non reagisce con lo ioduro di potassio in soluzione acquosa.

TABELLA III.

INTENSITÀ DELLA REAZIONE CON SOLUZIONE ACIDA DI IODURO DI POTASSIO
(Farine conservate in sacchetto di tela).

Dopo mesi	Bromati	Iodati	Persolfati	Percarbonati	Perborati	Perossido di magnesio
1	++++	++++	++++	++++	+++	++++
2	++++	++++	++++	++++	+++	++++
3	++++	++++	++++	++++	+++	++++
4	+++	++++	++++	++++	++	++++
5	+++	++++	+++	++++	++	++++
6	+++	++++	+++	++++	++	++++
7	++	+++	+++	++++	+	+++
8	++	+++	+++	+++	+	+++
9	++	+++	+++	+++	+	+++
10	++	+++	++	+++	—	+++
11	+	+++	++	+++	—	+++
12	+	+++	++	+++	—	+++
13	+	++	++	+++	—	++
14	+	++	++	++	—	++
15	—	++	++	++	—	++
16	—	++	+	++	—	++
17	—	++	+	++	—	++
18	—	++	+	++	—	++

TABELLA IV.

INTENSITÀ DELLE REAZIONI CON I REATTIVI SPECIFICI
(Farine conservate in sacchetto di tela).

Dopo mesi	Bromati	Iodati	Persolfati	Percarbonati	Perborati	Perossido di magnesio	Perossido di benzoile
1	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++
2	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++
3	+++	++++	+++	++++	++	++++	++++
4	+++	++++	+++	++++	++	++++	++++
5	+++	+++	++	+++	+	+++	++++
6	++	+++	++	+++	+	+++	+++
7	++	+++	++	+++	—	+++	+++
8	+	+++	+	+++	—	+++	+++
9	+	+++	+	+++	—	++	+++
10	+	+++	—	++	—	++	+++
11	—	+++	—	++	—	++	++
12	—	+++	—	++	—	++	++
13	—	++	—	++	—	++	++
14	—	++	—	++	—	++	++
15	—	++	—	++	—	+	++
16	—	++	—	++	—	+	++
17	—	++	—	+	—	+	++
18	—	++	—	+	—	+	+

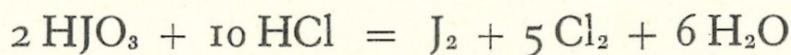
Anche nel caso della presenza di muffe si rileva un notevole acceleramento della scomparsa delle reazioni di riconoscimento degli ossidanti, ma, come è ovvio, non si può dare una norma al proposito, poichè il fenomeno dipende da fattori non esattamente controllabili e riproducibili, quali ad esempio la natura delle muffe e l'intensità di ammuffimento.

Osservando i risultati esposti nelle tabelle si rileva chiaramente in quale misura diminuisca l'intensità delle reazioni di rivelazione e di riconoscimento degli ossidanti nelle farine. Si può altresì notare che mentre la rivelazione della presenza di un ossidante si può generalmente effettuare, anche dopo periodi di tempo che superano quello che normalmente intercorre fra la prima analisi di un campione e la sua analisi di revisione, non altrettanto si può dire per la identificazione. Infatti le reazioni di identificazione di alcuni ossidanti, tra cui quelle dei bromati e dei persolfati, che sono gli ossidanti di cui più si è propugnato l'impiego in Italia (⁴), possono divenire incerte ed anche negative già dopo un periodo di 8-10 mesi (tab. IV), spazio di tempo che può talvolta intercorrere fra il prelevamento del campione e l'analisi di revisione, e che può notevolmente aumentare se ci si riferisce all'epoca in cui si è effettuato il trattamento della farina.

A questi inconvenienti si può ovviare in maniera soddisfacente se si confeziona il campione entro un recipiente impermeabile, (tab. I e II), cosa che, malgrado i suoi evidenti vantaggi, spesso non viene praticata.

* * *

Nel corso della presente ricerca ho potuto sperimentare che la reazione:



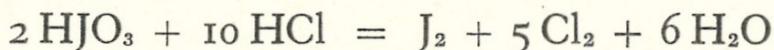
si poteva applicare con successo per la identificazione degli iodati nelle farine. Se infatti si versa un po' di acido cloridrico diluito 1:1 su pochi grammi di farina trattata con iodati, leggermente compressi su di un vetro da orologio, compaiono dopo circa un minuto delle macchie brune in corrispondenza dei punti in cui si trovano i minuscoli cristallini di iodato. Le più grandi di queste macchie assumono forma anulare. Questa rea-

zione è assolutamente distintiva per gli iodati poichè le macchie brune derivano dallo sviluppo dello iodio in essi contenuto. Infatti nessuna delle farine trattate con gli altri ossidanti reagisce con l'acido cloridrico per dare reazioni cromatiche di alcun genere. Dal punto di vista della sensibilità questa reazione non è affatto inferiore a quella del solfato ferroso, benchè sia più lenta ad apparire.

RIASSUNTO

Si è osservato, in funzione del tempo, il decrescere di intensità delle reazioni di rivelazione e di riconoscimento degli ossidanti nelle farine. Le intensità decrescono più lentamente se le farine sono conservate in recipienti ermeticamente chiusi.

Si è applicata con successo la reazione:

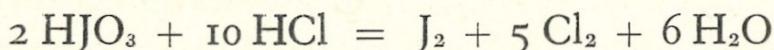


alla identificazione degli iodati. Le farine con essi trattate danno, per aggiunta di HCl diluito 1 : 1, macchie brune. Tale reazione è specifica e sensibile.

SUMMARIUM

Illud perspectum est, decursu temporis minus vehementes fieri reactiones per quas in farinis oxydantia patefieri atque agnosci possunt.

Lentius enim vehementis minuitur, cum farinae sunt in vasis omnino obstructis atque obturatis. Proficue autem adhibita est reactio



ad ogniscenda iodata. Nam farinae ad quas iodata addita fuerint, si quis HCl 1 : 1 dilutum ad eas applicet, subnigras exhibent labeculas.

Eiusmodi reactio specifica est planeque sensibilis.

Roma. — Istituto di Sanità Pubblica - Laboratorio di Chimica.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Ann. Chim. Appl., 28, 39 (1938).
- (2) Ann. Chim. Appl., 30, 426 (1940).
- (3) Mühle, 69, nr. 17, 25 (1932).
- (4) MAROTTA e MUNTONI, Rend. Ist. Sanità Pubblica, 2, I, 5 (1939).