

E' stata valutata la possibilità di impiego delle microonde nei trattamenti termici di inattivazione enzimatica di patate e carote.

Dopo uno studio preliminare atto a determinare i parametri di termoresistenza (D e z) della perossidasi , i prodotti scottati elettronicamente sono stati confrontati con quelli trattati in maniera classica ad acqua e a vapore. Come indici di confronto sono stati presi in considerazione la perdita di consistenza, la distruzione dell'acido L-ascorbico e il livello di inquinamento degli effluenti provenienti dai diversi impianti utilizzati.

L'andamento delle curve di inattivazione della perossidasi di patata estratta dalla varietà Primura ha mostrato l'esistenza di due cinetiche consecutive del primo ordine. Esse presentano velocità differenti, il cui rapporto cambia al variare della temperatura. A 70°C la prima cinetica d'inattivazione è 10 volte più rapida della seconda; a 85°C questo rapporto sale a 28 volte.

I valori di z calcolati sono risultati pari a 15°C e 36 °C rispettivamente per la prima e per la seconda cinetica.

Il confronto diretto tra i tre diversi sistemi di scottatura ha portato alle seguenti conclusioni:

1- il trattamento con microonde permette di ridurre i tempi di processo di circa 10 volte rispetto ai sistemi ad acqua e a vapore;

2- la consistenza del prodotto risulta decisamente maggiore nella scottatura a microonde; differenze significative si riscontrano al variare della potenza utilizzata, del tipo di prodotto e delle sue dimensioni. In ogni caso la consistenza migliora per prodotti di piccola dimensione e con basse potenze.

3-il sistema a vapore comporta la minore ritenzione dell'acido L- ascorbico. Paragonabili tra di loro sono le ritenzioni con gli altri due sistemi.

4-L'inquinamento causato dai vegetali scottati con microonde, espresso in termini di COD è, rispettivamente , di 10 e 100 volte inferiore a quello prodotto dai trattamenti ad acqua e a vapore.

Dai risultati ottenuti si è visto che anche la potenza utilizzata nel blanching a microonde è un parametro importante. In tutti i casi, infatti, l'impiego del 50% dell'energia disponibile si è dimostrato più idoneo per il mantenimento delle caratteristiche chimico-fisiche scelte come riferimento. Nel caso delle carote, ad esempio, dimezzando la potenza di lavoro c'è un incremento di consistenza del 40%, un aumento della ritenzione dell'acido L-ascorbico e la temperatura risulta più omogenea e controllabile.

IMPIEGO DELLE ALTE PRESSIONI NELLA STABILIZZAZIONE DEGLI ALIMENTI.
PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE VEGETALI) PROGETTO N 25

settore di attività	tutti i settori
sede di svolgimento	SSICA Parma
relatore-coordinatore	G.Carpi
reparti coinvolti	Tecnologie speciali, Microbiologia , Succhi di frutta , Conserve ittiche
persone coinvolte	Dott: S. Gola,Dott. R.Bazzarini, P.Ch. M.Buzzoni
pubblicazioni/ divulgazione	
stato di avanzamento	In corso 1995 programmi n 67, 14, 24

RAPPORTO

Impiegando una pressa isostatica ABB , operante fino a 9000 bar sono proseguite le ricerche sulla possibilità d'impiego delle alte pressioni per ottenere la stabilizzazione di alimenti acidi e no.

Il lavoro ha riguardato l'aspetto microbiologico , enzimatico , chimico-fisico e sensoriale.

Per i prodotti acidi è stato studiato il nettare e le fragole in pezzi, confezionati in coppette di PP termosaldate con un film di PET. Entrambi i prodotti sono stati trattati a 5000 bar per 5 min alla temperatura di 20°C. I risultati ottenuti permettono di affermare che lieviti , muffe e batteri lattici vengono totalmente abbattuti da questo trattamento. E' stata parzialmente inattivata l'attività degli enzimi pectici. Un magazzinaggio refrigerato (4°C) per 60 giorni non ha provocato sensibili cambiamenti nelle caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali dei prodotti.

Come prodotto non acido è stata studiata una crema a base di salmone affumicato ($A_w=0,94-0,95$) da destinare ad una vita refrigerata (4°C) , confezionata in coppette di PP termosaldate con un film di PET. La crema è stata trattata con le alte pressioni a 7000 bar per 5 min alla temperatura di 20°C. I risultati microbiologici sul prodotto opportunamente inoculato hanno evidenziato che questo trattamento inattivava completamente le forme vegetative ad eccezione dello *Streptococcus faecalis* ; quest'ultimo e le spore batteriche venivano parzialmente distrutte. Le caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali rilevate sul prodotto tal quale dopo il trattamento e nel corso del magazzinaggio refrigerato non hanno subito sostanziali cambiamenti dopo 180 giorni; inoltre la crema è risultata microbiologicamente stabile.

Le alte pressioni offrono la possibilità di mantenere su questi prodotti (fragola e crema di salmone) caratteristiche simili a quelle presenti prima del trattamento.

IMPIANTO PILOTA DI DISIDRATAZIONE A FLUSSO D'ARIA IN ASPIRAZIONE , AD ARELLE SOVRAPPOSTE , PER VEGETALI INTERI ED IN PEZZI.**PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE VEGETALI) PROGETTO N 26**

settore di attività	conserve vegetali
sede di svolgimento	SSICA Parma
relatore-coordinatore	G.Carpi
reparti coinvolti	Tecnologie speciali
persone coinvolte	A.Versitano
pubblicazioni/ divulgazione	
stato di avanzamento	in corso 1995 con progetto n 68

RAPPORTO

Utilizzando uno stadio dell'impianto pilota a nastro con flusso d'aria in aspirazione , in dotazione alla Stazione Sperimentale , sotto la cappa-dell'essiccatoio è stato posto un pacchetto di arelle cariche di prodotto .

Sono state studiate le condizioni operative ottimali (numero di arelle , carico per m^2 , temperatura e velocità dell'aria in essiccazione) per ottenere le migliori rese di produzione compatibilmente con la qualità del prodotto finito.

Data la particolare circolazione dell'aria che colpisce il prodotto dall'alto verso il basso per tutta la durata del processo , il prodotto tende ad essiccare più rapidamente nelle arelle superiori e pertanto , quando il prodotto ha raggiunto una certa umidità ,occorre provvedere all'inversione della disposizione delle arelle per favorire la disidratazione e l'omogeneità del prodotto finito.

Le prove sono state condotte in ogni caso con 5 arelle sovrapposte (l'impianto utilizzato non permetteva un numero maggiore) e , in parallelo, con una singola arella per confrontare le rese produttive.

I prodotti essiccati sono stati: mele Golden in cubetti (10 x 10 x 10 mm) solfitati (bagno di anidride solforosa = 5000 ppm); cubetti di carote (10 x 10 x 10 mm) scottate a vapore (3 min a 98°C); rosette di cavolfiore scottate a vapore (5 min a 98°C); anelli di cipolla (spessore 3,5 mm) .

I risultati ottenuti sono stati:

MELA : carico di ogni arella 14,3 kg/ m^2 ; temperatura massima dell'aria 100°C , minima 90°C ;resa di prodotto essiccato (umidità 4% circa) nel caso delle arelle sovrapposte 5,5 kg/ m^2 h , mentre per l'arella singola 1,4 kg/ m^2 h.

CAROTA : carico di ogni arella 12,8 kg/ m^2 ; temperatura massima dell'aria 100°C, minima 70°C ; resa di prodotto essiccato (umidità 8% circa) nel caso delle arelle sovrapposte 7,3 kg/ m^2 h , mentre per l'arella singola 1,9 kg/ m^2 h..

CAVOLFIORE : carico di ogni arella 12,1 kg/ m^2 ; temperatura massima dell'aria 100°C , minima 70°C ; resa di prodotto essiccato (umidità 6% circa) nel caso delle arelle sovrapposte 2,6 kg/ m^2 h , mentre per l'arella singola 0,7 kg/ m^2 h.

CIPOLLA : carico di ogni arella 8,6 kg/ m^2 ; temperatura dell'aria di 60°C per l'intero processo ; resa di prodotto essiccato (umidità 7,5% circa) nel caso delle arelle sovrapposte 2,3 kg/ m^2 h ,mentre per l'arella singola 0,5 kg/ m^2 .h .

La qualità e le rese di produzione dei prodotti essiccati con la metodologia delle arelle sovrapposte suggeriscono l'opportunità della costruzione di un impianto pilota che abbia la possibilità di aumentare il numero delle arelle sovrapposte.

**PROVE DI MANTENIMENTO IN CISTERNA REFRIGERATA DI SEMILAVORATI
VEGETALI DESTINATI ALL'INDUSTRIA DELLE CONSERVE IN OLIO ED IN ACETO
PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE VEGETALI) PROGETTO N 27**

settore di attività	conserve vegetali
sede di svolgimento	SSICA Parma ed Angri
relatore-coordinatore	L. Palmieri
reparti coinvolti	tecnologie speciali, conserve vegetali, microbiologia
persone coinvolte	D. Cacace, Costabile De Giorgi, E. De Martino, G. Pirone
pubblicazioni/ divulgazione	G. Pirone; E. De Martino, L. La Pietra, D. Cacace, P. Costabile, L. Palmieri - Confronto fra le caratteristiche chimiche e microbiologiche conferiti in soluzioni refrigerate acide o saline, destinati alla produzione di disidratati e surgelati. Atti del Convegno CNR/RAISA Tematica 431, Sarteano (SI), 19-21 ottobre 1994

stato di avanzamento in corso 1995 con progetto n 65

RAPPORTO

La sperimentazione si propone come obiettivo il mantenimento ed il trasporto di un vegetale e/o una miscela di vegetali ad un basso contenuto salino, biologicamente stabile, pronta per la lavorazione senza ulteriori operazioni di lavaggio, desalatura, acidificazione, etc. Ciò risolverebbe molti problemi derivanti dallo smaltimento degli scarichi solidi e liquidi, semplificherebbe notevolmente il diagramma di lavorazione e verrebbe incontro sia alle esigenze dell'industria dei semilavorati, sia a quelle di seconda trasformazione.

Nella prima parte della sperimentazione i cui risultati sono stati pubblicati sul lavoro sopra riportato, sono state valutate e confrontate nel tempo le caratteristiche chimiche e microbiologiche di cubetti di carote immersi in due diverse soluzioni refrigerate di mantenimento: una salina (3,6% in peso di NaCl), l'altra acida (0,3% di acido citrico), in una cisterna pilota refrigerata (Boselli e F.lli, Parma). Si è riscontrato che il mantenimento del vegetale in soluzione acida presenta i seguenti vantaggi alla soluzione salina: (a) si ha un'efficace inibizione degli enterobatteri; (b) il prodotto in soluzione acida, già dopo due giorni di sosta, presenta un valore di pH adatto alla trasformazione in conserve ed inoltre si riscontra assenza di cloruri nelle acque reflue.

La soluzione mista acido citrico/sale (pH 2,9; NaCl 3,5%) risulta più vantaggiosa poiché il prodotto è più consistente, ha un maggiore residuo ottico ed una più elevata ritenzione degli zuccheri. Il valore del pH di circa 3,80 in due giorni e gli enterobatteri sono inattivati rapidamente (fig. A).

Sulla base delle richieste delle aziende, si è cercato di valutare le alterazioni di natura chimico-fisica e microbiologica di una miscela di vegetali a basso contenuto di sale (ca. 4%), immerso in una soluzione acida per acido citrico (0,075% in peso) durante il tempo necessario per il conferimento dei vegetali in fusti dalle aziende del mezzogiorno a quelle del nord.

La sperimentazione è stata condotta su una giardiniera (NaCl = 11,47%, pH = 3,72) avente la seguente composizione: carote 25%, cetrioli 15%, finocchi 15%, rape 15%, cavoli 12%, peperoni 5%, sedano 5%, cipolle 5%, pomodori verdi 3%.

La miscela di ortaggi è stata desalata in acqua statica a 14°C, con rapporto acqua/vegetali = 5/1.

Il prodotto desalato è stato diviso in due parti mantenute in eccesso di soluzione acquosa per acido citrico (0,075% in peso), con un rapporto ponderale soluzione/prodotto pari a circa 5/1,

rispettivamente a 5 ° ed a 22 °C per 5 giorni. al fine di verificarne le variazioni chimiche, microbiologiche ed organolettiche.

Sulla giardiniera, sia in fase di desalatura, sia nel successivo bagno di sosta a temperatura controllata sono stati effettuati i rilievi chimico-fisici e microbiologici con le modalità descritte nel lavoro sopra riportato.

In fig 1 sono riportati, gli andamenti delle perdite di peso %; del residuo ottico %, del residuo secco %, delle perdite di peso % e del contenuto salino durante la desalatura; in fig 2 viene rappresentato quello del pH. Nelle tabelle 1 e 2 sono riportati i rilievi microbiologici (carica microbica totale, enterobatteri, lieviti, muffe, batteri lattici ed enterococchi) rispettivamente sul salamoio iniziale e ad intervalli di tempo regolari (ca. un giorno) mantenendo il prodotto desalato rispettivamente a 5 °C ed a 22 °C.

Dalla lettura dei dati analitici e microbiologici e dai tests organolettici si evince che il prodotto, anche dopo 6 giorni di conservazione a 22 °C è idoneo per la preparazione di conserve sott'olio o sott'aceto, dopo un semplice lavaggio in acqua.

E' in corso una prova di fermentazione lattica controllata sul prodotto desalato nelle seguenti condizioni:

- Temperatura 22°C;
- Soluzione tampone acido acetico/acetato (pH = 4,4);
- Soluzione di acido citrico (0,75 g/l);
- Inoculo di batteri lattici.

I risultati finora ottenuti indicano che la fermentazione lattica, a causa del basso quantitativo di zuccheri non si verifica in modo apprezzabile.

Si ritiene opportuno effettuare altre sperimentazioni sul prodotto fresco contenente, pertanto, un quantitativo di nutrienti sufficiente per la fermentazione lattica.

**CONFRONTO FRA TRE METODI PER LA DETERMINAZIONE DEL CALCIO NELLE
ACQUE**

PIANO ATTIVITA' 1994 PROGETTO non previsto

settore di attività	tutti i settori
sede di svolgimento	SSICA Parma
relatore-coordinatore	Francesco Grischott Oppici
reparti coinvolti	Laboratorio effluenti industriali
persone coinvolte	G.Fortini, M.Degni e B. Ganassi
pubblicazioni/ divulgazione	Industria Conserve (1995)
stato di avanzamento	in corso 1995 con progetto n 82

RAPPORTO

Il presente lavoro, parte di una più ampia ricerca sul confronto di metodi analitici strumentali e volumetrici, per la determinazione di anioni e cationi, prende in considerazione tre metodi per la valutazione del calcio nelle acque potabili e di processo: la spettrometria di assorbimento atomico, la complessometria e la cromatografia ionica.

Il metodo più attendibile è risultato la cromatografia ionica che ha fornito sia per gli standard sia nei campioni il coefficiente di variazione più basso. Il metodo presenta un'ottima ripetibilità e precisione, assenza di interferenze dovute alla separazione selettiva della colonna per cationi. I punti negativi sono la frequenza dell'operazione di taratura dello strumento da eseguire ogni inizio giornata.

La titolazione con EDTA offre semplicità rapidità e minimo costo unitario dell'analisi a fronte però di scarsa precisione, attendibilità e impossibilità della determinazione del calcio in presenza di campioni colorati (bibite etc.).

L'assorbimento atomico presenta buona attendibilità e precisione intermedia fra gli altri due metodi. In ragione della elevata prestazione della cromatografia ionica si ritiene che questo metodo sia da preferire agli altri.

Se l'analisi non richiede particolare precisione la titolazione rimane senz'altro il metodo più semplice, rapido e alla portata di qualsiasi laboratorio.

**STUDIO RELATIVO ALL'INQUINAMENTO PRODOTTO DALLE MACCHINE
SPAZZOLATRICI NELLA FASE DI LAVAGGIO E SPAZZOLATURA DEI PROSCIUTTI
PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE ANIMALI) PROGETTO non previsto**

settore di attività	conserve di carne
sede di svolgimento	SSICA Parma
relatore-coordinatore	F Grischott Oppici
reparti coinvolti	Laboratorio effluenti industriali
persone coinvolte	G.Fortini, B. Ganassi e M.Degni
pubblicazioni/ divulgazione	Industria Conserve
stato di avanzamento	in corso 1995

RAPPORTO

La ricerca, tesa alla caratterizzazione dei reflui grezzi dei prosciuttifici nelle fasi di lavaggio di spazzolatura dei prosciutti crudi in termini di COD, fosforo, grassi e cloruri, è giunta al secondo anno di specializzazione. Dalle analisi eseguite su questi reflui è risultata una grande variabilità della concentrazione di COD e fosforo dipendenti dal tipo di macchina spazzolatrice impiegata, si è osservato inoltre che la concentrazione del fosforo negli scarichi è funzione della temperatura del prosciutto al momento della spazzolatura e lavaggio, più bassa per prosciutti a 20° (100mg/l) e più alta per quelli a 4° (500 mg/l).

**STUDIO DEL TRATTAMENTO BIOLOGICO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE
REFLUE DI UNO STABILIMENTO DI PROSCIUTTI CRUDI
PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE ANIMALI) PROGETTO non previsto**

settore di attività	conserve di carne
sede di svolgimento	SSICA Parma
relatore-coordinatore	F Grischott Oppici
reparti coinvolti	Laboratorio effluenti industriali
persone coinvolte	G.Fortini, I. Zanoni e B. Ganassi
pubblicazioni/ divulgazione	Discussione tesi di specializzazione, 2° Congresso Italiano di Scienze e tecnologia degli Alimenti, Cernobbio 21-22 sett. 1995
stato di avanzamento	terminato

RAPPORTO

E' stato studiato e sperimentato un impianto di depurazione biologica a fanghi attivi, senza flottazione preliminare dei grassi; sono stati determinati i parametri chimico-fisici di processo ed è stata seguita la microflora.

Lo scarico da depurare immesso in una vasca anossica subisce in 10 giorni di permanenza un primo abbattimento d'inquinamento organico.(grassi COD). Il liquame passa quindi in una vasca aerobica (tempo di ritenzione sette giorni) dove i parametri subiscono un'ulteriore diminuzione. La concentrazione del fosforo nello scarico finale è ridotta drasticamente dal trattamento di defosfatazione con policloruro di alluminio che migliora ulteriormente le caratteristiche dello scarico fino ad ottenere una concentrazione d'inquinanti molto contenuta per effluenti di questo tipo.

Gli elevati rendimenti rilevati sono da imputare al basso carico di fango (aerazione prolungata) ed al sistema depurativo tipo "batch" che favoriscono la sedimentabilità del fango e l'ottenimento di un fango di supero stabilizzato e inodore.

AREA QUALITA'**STATO AVANZAMENTO PROGETTI PIANO 1994 (*)**

PROGETTI ATTIVATI	10
DI CUI	
PREVISTI PIANO 1994	8
NON PREVISTI PIANO 1994	2
PROGETTI TERMINATI	3
PROGETTI IN CORSO 1995	7

COLLABORAZIONI CON ALTRE AREE

AREE	-	N PROGETTI
CONSERVE ANIMALI	-	2
CONSERVE VEGETALI		2
MICROBIOLOGIA		1
TECNOLOGIA		

PROGETTI SUDDIVISI PER SETTORE MERCEOLOGICO

SETTORE MERCEOLOGICO	NUMERO PROGETTI
PRODOTTI DI CARNE	2
PRODOTTI ITTICI	
PRODOTTI VEGETALI	4
TUTTI I SETTORI	4

(*) Prospetto di carattere analitico: progetti per i quali i laboratori dell'area indicata hanno svolto azione di coordinamento

**EVOLUZIONE DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE NEL CORSO DELLA
MATURAZIONE: PROSCIUTTO CRUDO.****PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE ANIMALI) PROGETTO N 6**

settore di attività	conserve di carne
sede di svolgimento	SSICA sede di Parma
relatore-coordinatore	L.Bolzoni
reparti coinvolti	Laboratorio aromi e residui di pesticidi prodotti di carne crudi
persone coinvolte	G.Parolari, R.Virgili, G.Barbieri, C.Schivazappa e G.Saccani,
pubblicazioni/ divulgazione	un articolo è in stampa su Industria Conserve con il titolo: "Effetto della materia prima sulla proteolisi e sulla consistenza del prosciutto crudo tipico"; altri lavori sono in via di pubblicazione
stato di avanzamento	in corso 1995 con progetto n 8

RAPPORTO

Le cosce fresche sono state inizialmente suddivise in due gruppi in base alla loro attività proteolitica (catepsina B).

I due gruppi esaminati nel corso e alla fine della stagionatura (6-9-12. mesi) hanno messo in evidenza una maggiore tendenza allo sviluppo di patina bianca superficiale nel gruppo a maggiore attività enzimatica iniziale. Gli stessi prosciutti avevano una consistenza che, pressochè identica a 6 e 9 mesi, è risultata significativamente più bassa alla scadenza terminale. I due gruppi sono risultati diversi per l'attività residua enzimatica che si manteneva significativamente più alta nel gruppo a maggiore attività iniziale, mentre il sale e le proteine sono rimaste sostanzialmente uguali; l'umidità, invece, si è mantenuta a livelli più alti nei prosciutti ad attività più elevata. L'indice di proteolisi, misurato sia come TCA (acido tricloroacetico), che come PTA (acido fosfotungstico) è risultato più elevato nei prosciutti contenenti maggiori concentrazioni enzimatiche; è stato rilevato inoltre un incremento costante da 6 a 12 mesi e valori finali superiori a 30% delle proteine nei campioni contenenti più catepsina. Di particolare interesse ai fini della qualità del prodotto finito appare il rapporto fra i due indici (PTA/TCA), che tende ad aumentare nel tempo, indicando un costante incremento della frazione azotata a minor peso molecolare (amminoacidi liberi, peptidi) rispetto alla frazione più pesante e alle proteine integre.

L'analisi della frazione aromatica mediante gascromatografia-spettrometria di massa ha permesso il rilevamento delle stesse sostanze identificate nei lavori precedenti riguardanti la caratterizzazione e la classificazione del prosciutto crudo di Parma (J.Agric. Food Chem.1992,40,2339; J.Food Science 1993,58,969).

Anche in questa ricerca, i dati analitici sono stati correlati con i risultati dell'analisi sensoriale, eseguita solo sui campioni a fine stagionatura, mediante analisi di regressione.

L'analisi della varianza tra i gruppi di campioni (6-9-12 mesi) ha dato differenze significative per 43 composti.

Mediante una prima analisi PLS è stata ottenuta una correlazione significativa per l'odore di frescume e alcuni componenti volatili.

Tra i componenti che giocano un ruolo positivo si ritrovano alcune aldeidi e esteri metilici, mentre un ruolo negativo è dato da esteri metilramificati e anche da esteri etilici.

Questi risultati sono molto importanti in quanto confermano tutto il lavoro fatto in precedenza e tuttavia compare anche qualche elemento nuovo.

Molto interessante è l'andamento degli esteri etilici nel corso della stagionatura, chiaramente in aumento nel tempo, in particolare l'etilottanoato che non è stato identificato in nessuno dei campioni a 6 mesi.

MESSA A PUNTO DELLA TECNICA SPERIMENTALE PER L'ISOLAMENTO DEI COMPONENTI AROMATICI DI PRODOTTI CARNEI AFFETTATI, CONFEZIONATI SOTTO VUOTO E IN ATMOSFERA MODIFICATA .

PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE ANIMALI) PROGETTO N 7

settore di attività	conserve di carne
sede di svolgimento	SSICA sede di Parma
relatore-coordinatore	L.Bolzoni
reparti coinvolti	Laboratorio aromi e residui di pesticidi, prodotti di carne crudi
persone coinvolte	
pubblicazioni/ divulgazione	G.Barbieri, G.Parolari, R.Virgili
stato di avanzamento	in corso 1995 con progetto n 31

RAPPORTO

Negli ultimi anni è andata aumentando la distribuzione di diversi prodotti alimentari confezionati in atmosfera modificata e molto successi hanno avuto anche derivati carnei stagionati e cotti affettati confezionati secondo questa tecnica.

Oltre alla buona conservabilità del prodotto risulta molto importante la percezione di un buon aroma al momento dell'apertura della confezione perchè il consumatore apprezzi questo tipo di prodotto.

È stata messa a punto una tecnica sperimentale per l'isolamento dei componenti volatili maggiormente responsabili dell'aroma di prosciutto crudo affettato e confezionato in atmosfera modificata.

Tale tecnica prevede il passaggio nella confezione di un flusso di gas inerte (elio) che permette lo strappaggio dei componenti volatili presenti nella confezione stessa e il conseguente adsorbimento su trappole di Tenax. Il tipo di campionamento è in pratica spazio di testa dinamico già utilizzato in precedenti lavori di caratterizzazione del prosciutto crudo, la tecnica tuttavia è stata adattata alla confezione stessa senza utilizzare vetreria e quindi evitando qualsiasi manipolazione del campione, proprio con lo scopo di riprodurre nell'esperimento stesso l'impressione del consumatore al momento di apertura della confezione.

La separazione e l'identificazione delle sostanze volatili è stata ottenuta mediante gascromatografia-spettrometria di massa, utilizzando sia una colonna polare (Carbowax20M) sia una colonna apolare (DB5MS).

In entrambi i casi i profili cromatografici sono risultati molto ricchi di segnali. Il contributo maggiore alla presenza dei segnali è dovuto a componenti idrocarburi che derivano dalla confezione stessa. In letteratura vengono riportate indicazioni di alcune cessioni da parte dei materiali plastici delle confezioni alle matrici alimentari e, in particolare, a quelle con elevato contenuto di lipidi.

Nel nostro caso, l'inaspettata abbondanza dei segnali dovuti al materiale plastico è spiegabile con l'elevato rapporto confezione-prodotto (le confezioni contengono generalmente 70-100g di prodotto). Probabilmente questi composti, che creano molte interferenze nell'analisi strumentale, non hanno particolare rilevanza dal punto di vista sensoriale.

Sono comunque presenti un certo numero di componenti aromatici del prosciutto crudo già identificati in studi precedenti. I componenti che danno segnali riproducibili sono in numero decisamente inferiore (circa 20) rispetto a quelli già considerati; sicuramente questa riduzione è dovuta alle diverse condizioni sperimentali adottate.

Nel profilo cromatografico un segnale molto abbondante è dato dall'etanolo, già rilevato tra i componenti aromatici del prosciutto crudo. Il metodo proposto non è adeguato per la valutazione quantitativa dell'etanolo per il quale si pensa di mettere a punto una determinazione specifica.

Lo scopo della ricerca può essere considerato raggiunto, tuttavia rimangono perplessità nell'applicazione del metodo proposto a causa dei segnali interferenti, che rendono più difficile una valutazione immediata dei risultati.

In questo tipo di esperimento l'elaborazione statistica dei risultati appare fondamentale.

Per il 1995 è previsto un metodo di determinazione riproducibile dell' etanolo, la realizzazione dell'analisi sensoriale che sia comparabile al campionamento dei componenti volatili, la correlazione dei dati analitici e sensoriali mediante elaborazione statistica.

EFFETTO DEL TRATTAMENTO AD ALTA PRESSIONE SULLA COMPONENTE AROMATICA DI SUCCO VARIETÀ CHANDLER

PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE VEGETALI) PROGETTO non previsto

settore di attività	conserve vegetali
sede di svolgimento	SSICA sede di Parma
relatore-coordinatore	L.Bolzoni
reparti coinvolti	Laboratorio aromi e residui di pesticidi
persone coinvolte	G.Barbieri
pubblicazioni/ divulgazione	
stato di avanzamento	in corso 1995

RAPPORTO

Negli ultimi anni, la tecnologia delle alte pressioni nell'industria alimentare ha suscitato un rinnovato interesse da parte di ricercatori e operatori del settore; recenti studi indicano in molti casi questa tecnica come alternativa al trattamento termico di pastorizzazione e di sterilizzazione dei prodotti alimentari. Il trattamento ad alta pressione induce l'inattivazione microbiologica del prodotto e sembra non provocare sostanziali alterazioni della componente aromatica.

L'esperienza eseguita aveva lo scopo di valutare l'effetto del trattamento ad alta pressione sulla composizione aromatica di succo di fragola appena dopo il trattamento in considerazione dell'importanza che l'aroma assume nel giudizio di accettabilità da parte del consumatore.

È stato eseguito un confronto tra una purea di fragola (varietà Chandler) non trattata e la stessa purea sottoposta a valori diversi di pressione, in particolare 300, 700 e 900 MPa.

L'isolamento dei componenti volatili è stato effettuato mediante la tecnica dello spazio di testa dinamico abbinata all'adsorbimento su trappole di Tenax. La separazione e l'identificazione delle sostanze volatili sono state ottenute mediante gascromatografia con rivelazione a ionizzazione di fiamma e spettrometria di massa.

La matrice di partenza (come era prevedibile dalla letteratura) è risultata molto ricca di componenti aromatici volatili appartenenti a varie classi di composti chimici.

Sono stati identificati chetoni, aldeidi, soprattutto insature, alcoli, un composto solforato, un lattone e molti esteri; in particolare esteri metilici esteri etilici e anche molti acetati risultano i composti più numerosi e più abbondanti.

Dai dati a disposizione il trattamento ad alta pressione non sembra aver alterato in modo significativo la composizione aromatica della purea di fragola, le piccole variazioni di alcuni composti non sono spiegabili in modo esauriente; il lieve aumento del contenuto degli esteri, componenti aromatici importanti per l'aroma della frutta, e della benzaldeide può contribuire favorevolmente all'aroma della puree di fragola.

**METODO MULTIRESIDUO PER LA DETERMINAZIONE DEI RESIDUI DI PESTICIDI
(ORGANOFOSFORATI, ORGANOCLOPURATI, CARBAMMATI, FUNGICIDI) IN
MATRICI ALIMENTARI CON ELEVATO CONTENUTO DI LIPIDI
PIANO ATTIVITA' 1994(SETTORE CONSERVE ANIMALI) PROGETTO N 9**

settore di attività	tutti i settori
sede di svolgimento	SSICA Parma
relatore-coordinatore	L.Bolzoni
reparti coinvolti	Laboratorio aromi e residui di pesticidi
persone coinvolte	L.Bolzoni, A.Sannino, M.Bandini, P.Mambriani
pubblicazioni/ divulgazione	Journal of AOAC in corso di stampa
stato di avanzamento	in corso 1995 progetto n 80

RAPPORTO

L'uso della gascromatografia-spettrometria di massa (GC/MS) nella maggior parte dei metodi analitici per la determinazione di residui di pesticidi nelle matrici alimentari è limitato alla conferma e identificazione degli analiti quantificati mediante gascromatografia con i convenzionali rivelatori specifici (FPD,ECD,NPD). Più recentemente la GC/MS è stata efficacemente impiegata per l'analisi quantitativa di residui di pesticidi in campioni d'acqua e in matrici alimentari

Infatti, in base ai dati ricavati dagli spettri di massa degli standard di principi attivi, l'acquisizione di uno o più ioni specifici (SIM) del campione consente di raggiungere sensibilità molto elevate e si possono eliminare le interferenze dovute a sostanze che non sono completamente separate dal composto in esame.

La tecnica analitica utilizzata in questo lavoro comprende l'uso della GC/MS come metodo principale di determinazione di 39 composti organofosforati e di 25 composti organoclorurati in conserve alimentari di origine vegetale, animale o miste con contenuto di grasso superiore al 4%.

La procedura di preparazione del campione consiste di un'estrazione con diclorometano in presenza di solfato di sodio anidro e purificazione dell'estratto mediante gel permeation chromatography (GPC). I campioni così purificati sono analizzati mediante GC/MS in SIM su una colonna HP5-MS 0.25mm x 30m x 0.25µm. I principi attivi sono identificati confrontando i loro tempi di ritenzione e i rapporti d'intensità di due o tre ioni caratteristici con quelli degli standard di riferimento. La determinazione quantitativa è effettuata in base all'area del picco cromatografico di un singolo ione usando il metodo di calibrazione dello standard esterno.

Le percentuali medie di recupero dei 39 composti organofosforati in olio d'oliva, olio di semi vari, carciofi all'olio, giardiniera all'olio, sugo pronto al ragù, sugo pronto al basilico e salame ai livelli di rinforzo di 0.025, 0.100 e 0.250 ppm oscillano tra il 56% per il diclorvos ed il 120% per il malaoson. Le prove di recupero dei 25 pesticidi organoclorurati, effettuate sulle stesse matrici oltre che su prosciutto crudo e su coppa fresca al livello di rinforzo compreso tra 0.010 e 0.040 ppm, non sono state ancora completate. I risultati fino ad ora ottenuti sono soddisfacenti confermando l'efficacia e l'attendibilità del metodo anche per questi principi attivi.

I composti organofosforati sono rivelati a limiti di concentrazione oscillanti tra 0.025 e 0.100ppm (rapporto segnale/rumore =3) corrispondenti a livello di residuo nei campioni tra 0.005 e 0.050ppm.

Gli estratti dei campioni in esame e dei relativi rinforzati sono inoltre analizzati mediante GC/FPD (rivelatore a fotometria di fiamma) per i composti organofosforati e mediante GC/ECD (rivelatore a cattura di elettroni) per i composti organoclorurati. I valori medi delle percentuali

di recupero ottenute con questi rivelatori sono analoghi a quelli ottenuti mediante GC/MS. Anche i limiti di rivelazione dei singoli principi attivi sono dello stesso ordine di grandezza eccetto per il pertano il quale è rivelabile mediante GC/ECD al di sopra di 0.040 ppm mentre il limite di rivelazione alla massa è 0.005ppm.

La determinazione quali-quantitativa di tutti i pesticidi organofosforati in esame mediante GC/FPD è possibile iniettando due miscele di standard su due colonne capillari a differente polarità (DB5 e OV-1701). L'analisi GC/MS di tutti i composti organofosforati è invece possibile mediante una singola corsa gascromatografica. La coeluizione di diversi composti non è in questo caso un problema poichè sono stati monitorati solo ioni caratteristici di ciascun analita. Inoltre, l'acquisizione di ioni di massa superiore a 100, per la maggior parte dei composti in esame, permette di minimizzare il "background", principalmente dovuto a ioni con bassi valori di massa.

Per quanto riguarda gli insetticidi organoclorurati la presenza di picchi interferenti nei cromatogrammi ottenuti mediante GC/ECD per alcune delle matrici in esame rende impossibile l'identificazione e il dosaggio di α HCH, β HCH, γ HCH, δ ECB, ECB. Sarebbe necessario quindi una ulteriore purificazione dell'estratto mediante cromatografia su colonnina di florisil o di gel di silice come riportato da alcuni autori

Sono invece ottenuti cromatogrammi più puliti mediante GC/MS e tutti i composti organoclorurati in esame sono determinati. Data l'elevata specificità della frammentografia di massa la purificazione preliminare dei campioni può essere quindi notevolmente abbreviata e semplificata.

La gascromatografia-spettrometria di massa rappresenta un utile mezzo di analisi di pesticidi organofosforati e organoclorurati in complesse matrici alimentari consentendo simultanea determinazione e conferma di ciascun composto a livelli di concentrazione confrontabili o addirittura inferiori a quelli dei metodi gascromatografici con rivelatori a fotometria di fiamma e a cattura di elettroni.

Per il 1995 è previsto il completamento delle prove per gli insetticidi organoclorurati e l'applicazione dello stesso metodo ad altre classi di principi attivi il cui monitoraggio è ritenuto importante.

**RESISTENZA ALLA CORROSIONE ESTERNA DI SCATOLE IN BANDA STAGNATA
PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE VEGETALI) PROGETTO N 28**

settore di attività	conserve vegetali
sede di svolgimento	SSICA Parma ICMi
relatore-coordinatore	Montanari
reparti coinvolti	Imballaggi metallici
persone coinvolte	A. Pezzani, A. Quaranta, A. Cassara'
pubblicazioni/ divulgazione	
stato di avanzamento	in corso 1995 proramma n 87

RAPPORTO

Motivazioni: la rilevanza di problemi di corrosione esterna di contenitori in banda stagnata è aumentata negli ultimi anni, in relazione all'impiego di nuovi tipi di bande stagnate e di sterilizzatori.

Obiettivi generali: Il manifestarsi della corrosione esterna può dipendere da diversi fattori relativi al materiale e/o alle condizioni di processo. Lo studio si pone l'obiettivo di valutare l'influenza di ciascuno di tali parametri.

Risultati già conseguiti: E' stato messo a punto un metodo elettrochimico galvanostatico OEP (Oxygen Evolution Potential) di misura della reattività superficiale di bande stagnate a bassa copertura di stagno ($< 2,8 \text{ g/m}^2$). Consiste nella polarizzazione anodica del campione a corrente costante di 1 mA e nella registrazione del tempo e del potenziale a cui si ha svolgimento di ossigeno. In una prima serie di prove sono stati messi a confronto 12 materiali di produzione nazionale e straniera. I risultati ottenuti hanno consentito le seguenti considerazioni:

lo scadente comportamento pratico è ben correlato ai risultati elettrochimici;

la correlazione lineare riscontrata tra i valori OEP e la resistenza alla sterilizzazione è valida soltanto all'interno di gruppi omogenei di campioni; negli altri casi è necessario tener conto anche del valore di stagno libero. Una seconda serie di prove è stata condotta su una serie di 10 materiali, di produzione italiana e straniera, distinti per mesi di produzione e tipo di ricottura. In base ai risultati ottenuti si può ritenere che:

il valore OEP, il Tempo di stabilizzazione del potenziale e il valore IEV sono correlabili alla resistenza alla sterilizzazione;

materiali aventi buon comportamento in autoclave sono caratterizzati da valori elevati di OEP ($> 1,3 \text{ V}$) e Tempo ($> 7 \text{ min}$) e da bassi valori di IEV ($< 50 \text{ mA/dm}^2$).

SVILUPPO DELLE APPLICAZIONI DEL TITANIO NEL SETTORE ALIMENTARE
PIANO ATTIVITA' 1994 (SETTORE CONSERVE VEGETALI) PROGETTO N 29

settore di attività	conserven vegetali
sede di svolgimento	SSICA Parma Titania(acciai speciali)
relatore-coordinatore	A. Montanari
reparti coinvolti	Imballaggi metallici, Succhi di frutta
persone coinvolte	A. Cassara ,R. Lupi, Bazzarini, R.Aldini
pubblicazioni/ divulgazione	
stato di avanzamento	terminato

RAPPORTO

Motivazioni: individuazione di aree di utilizzo del titanio come materiale alternativo all'acciaio inox nella costruzione di parti di impianti per l'industria conserviera.

Obiettivi generali della ricerca: il lavoro si propone di studiare le caratteristiche di resistenza alla corrosione di quelle parti di impianto che, per un prolungato contatto con il prodotto alimentare, possono essere soggette a corrosione e determinare problemi di aderenze.

Risultati già conseguiti: Sono stati realizzati 4 gruppi di 3 serbatoi rispettivamente in titanio e acciaio inox 304 e 316L, di capacità 150l e di disegno opportuno. I serbatoi sono stati riempiti con i seguenti prodotti: purea di albicocca, SSICA sede di PARMA passata di pomodoro, purea di pera e succo di limone. Presso una ditta conserviera sono stati eseguiti su linea industriale i seguenti riempimenti in asettico, in atmosfera inerte di azoto sterile, nelle giornate di lavorazione indicate:

-purea di albicocca 24.7.1994

-passata di pomodoro 7.9.1994

-purea di pera 28.10.1994

Il riempimento con succo di limone è stato fatto presso la SSICA il 29.12.1994; questo tipo di prodotto, infatti, essendo addizionato di anidride solforosa, non necessita di atmosfere sterili. All'interno dei serbatoi sono stati posti gruppi di provini dello stesso materiale del contenitore che li ospita, a due altezze diverse del serbatoio: nella parte inferiore, immersi nel prodotto e nella parte superiore, zona dello spazio di testa. I provini metallici, tutti delle stesse dimensioni, suddivisi in lisci, con saldatura, con crevice, con crevice e saldatura, saranno esaminati alla fine della prova in relazione allo stato corrosivo.

I prodotti alimentari impiegati sono stati caratterizzati determinando i seguenti parametri analitici: residuo ottico, acidità totale, pH, caratteri organolettici, colore e metalli. Queste analisi sono state eseguite, su tutti i prodotti, prima del riempimento dei serbatoi, e su porzioni prelevate a intervalli di tempo prefissati di tre mesi, da due rubinetti localizzati sul corpo di ogni serbatoio, nella parte superiore e inferiore, a fronte di fenomeni di sineresi, sedimentazione o separazione di costituenti del prodotto alimentare.