

CONTO ECONOMICO PER L'ESERCIZIO (II parte)

Pagina 2

| ENTRATA | Competenza | SPESA | Competenza |
|---|--------------|--|--------------|
| A) ENTRATE ACCERTATE IN PRECEDENTI ESERCIZI DI PERTINENZA DELL'ESERCIZIO | | A) SPESE DI COMPETENZA, IMPEGNATE IN PRECEDENTI ESERCIZI | |
| - Contributi o premi per le prestazioni is tituzionali | 0,00 | - Rimanenze iniziali di prodotti | 0,00 |
| - Trasferimenti (contributi, obblazioni, ecc.) | 0,00 | - Materie prime e materiali di consumo viv eri | 0,00 |
| - Redditi e proventi patrimoniali | 0,00 | - Riscotti iniziali di spese per locazioni ed utenze | 0,00 |
| - Vendita di prodotti e di materiali diver si | 0,00 | - Spese per servizi esterni | 0,00 |
| - Vendita di pubblicazioni | 0,00 | - Spese diverse di amministrazione | 0,00 |
| - Prestazioni di particolari servizi | 0,00 | - Spese per trasferimenti | 0,00 |
| - Ricavi pluriennali | 0,00 | - Oneri finanziari | 0,00 |
| - Scorte di magazzino | 0,00 | - Spese diverse (avanzo amme finalizzato) | 0,00 |
| | | - Costi pluriennali | 0,00 |
| B) PRODUZIONI E MOVIMENTI INTERNI | | B) PRODUZIONI E MOVIMENTI INTERNI | |
| - Prodotti in natura impianti ed altre immobilizzazioni ottenuti con mezzi pro-pri da capitalizzare | 0,00 | - Oneri in natura | 0,00 |
| C) TRASFERIMENTI ATTIVI IN NATURA (Oblazioni, lasciti, donazioni in natura) | | C) TRASFERIMENTI PASSIVI IN NATURA (Contrib uti, concorsi, soccorsi e obblazioni in natura | |
| - Idem | 0,00 | - Idem | 0,00 |
| D) VARIAZIONI PATRIMONIALI STRAORDINARIE | | D) AMMORTAMENTI E DEPERIMENTI | |
| - Sopravvenienze attive | 165.102,45 | - Immobili | 42.651,03 |
| - Insussistenze passive | 29.727,49 | - Impianti, attrezzature e macchinari | 0,00 |
| - Acquisizioni patrimoniali | 0,00 | - Autoveature, motoveicoli e simili | 0,00 |
| E) SPESE IMPEGNATE DI COMPETENZA DI SUCCESSIVI ESERCIZI | | - Diversi | 0,00 |
| - Idem | 0,00 | E) SVALUTAZIONI E DEPREZZAMENTI | |
| | | - Svalutazione crediti | 0,00 |
| | | - Svalutazione titoli | 0,00 |
| | | - Deprezzamento immobili, impianti, macchine | 0,00 |
| | | - Eliminazione impianti ed altre immobiliz zazioni non ammortizzate | 0,00 |
| | | F) ACCANTONAMENTI PER ONERI PRESUNTI DI COMPETENZA | |
| | | - Imposte e tasse da regolare | 0,00 |
| | | - Altri oneri da definire | 0,00 |
| | | - Accantonamenti diversi | 0,00 |
| | | - Accantonamenti a fondo rischi | 0,00 |
| | | G) QUOTA DELL'ESERCIZIO PER L'ADEGUAMENTO DEL FONDO INDENNITA ANZIANITA PERSONALE | |
| | | - Idem | 774,69 |
| | | H) VARIAZIONI PATRIMONIALI STRAORDINARIE | |
| | | - Sopravvenienze passive | 203.586,12 |
| | | - Insussistenze attive | 70.714,13 |
| | | - Eccedenza delle spese impegnate sulle entrate accertate (c/capitale) | 0,00 |
| TOTALE ENTRATE (II) | 194.829,94 | TOTALE SPESE (II) | 317.725,97 |
| TOTALE GENERALE ENTRATE (I + II) | 1.301.752,27 | TOTALE GENERALE SPESE (I + II) | 1.131.474,88 |
| DISAVANZO ECONOMICO | | AVANZO ECONOMICO | 170.277,39 |
| TOTALE A PAREGGIO | 1.301.752,27 | TOTALE A PAREGGIO | 1.301.752,27 |

I.V.T.P.A.ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA VALORIZZAZIONE
TECNOLOGICA DEI PRODOTTI AGRICOLI

Via G. Venezian, 26 - 20133 MILANO

Telefoni: Direzione 02.2663741
Centralino 02.239557.01
Teletax 02.2365377

Codice Fiscale e Partita IVA 03116050158

RELAZIONE SULL'ATTIVITA' SVOLTA NEL 2002**1 INTRODUZIONE**

Nel 2002 l'attività ordinaria è stata realizzata secondo i programmi approvati dal MiPAF (Ministero delle Politiche Agricole e Forestali).

L'attività straordinaria, riguardante ricerche specifiche relative a Progetti Finalizzati dal Ministero è risultata particolarmente impegnativa per il numero di temi presi in considerazione.

Tuttavia l'attività svolta è stata coronata da risultati le cui ricadute consentiranno sicuri vantaggi ai prodotti.

La sperimentazione è stata incentrata sulla valorizzazione della produzione ortofrutticola, sia nell'ambito della trasformazione industriale, sia in quello del mercato fresco.

Le ricerche si sono avvalse di tecnologie avanzate alcune delle quali messe a punto in corso di studio presso l'Istituto.

1.1 AREE DI RICERCA

L'attività di ricerca ordinaria e straordinaria si è sviluppata nell'ambito di due grandi indirizzi operativi interessanti i prodotti freschi ed i prodotti trasformati.

1.1.1. I temi di ricerca afferenti i prodotti ortofrutticoli freschi riguardano:

- a) metodologie di valutazione della qualità;
- b) influenza del grado di maturazione alla raccolta sulla qualità e conservabilità;
- c) determinazione dell'influenza dei trattamenti post-raccolta sulla serbevolezza;
- d) individuazione delle tecnologie più idonee alla conservazione dell'ortofrutta

Tutte le linee di ricerca tendono a sopperire alle carenze di informazioni tecniche e ad ottenere prodotti di qualità che possono potenziare l'esportazione, vincere la concorrenza di altre aree produttive e contenere l'influenza di prodotti esteri sul mercato italiano.

Contemporaneamente si è cercato di individuare quali sono le migliori caratteristiche che devono possedere i prodotti ortofrutticoli per essere considerati prodotti di pregio e di qualità elevata ed essere così sempre più preferiti dal consumatore e in tal modo contribuire a contenere la tendenza alla diminuzione dei consumi.

1.1.2 I temi di ricerca relativi ai prodotti ortofrutticoli trasformati sono stati i seguenti:

- a) idoneità varietale ai diversi processi di trasformazione;
- b) perfezionamento delle tecnologie volte alla preparazione di prodotti semilavorati (IV GAMMA);
- c) valutazione del comportamento dei prodotti trasformati durante la conservazione.

Obiettivo primario di tutta l'attività è stato lo sviluppo di tecnologie atte a denaturare il meno possibile la qualità intrinseca del prodotto nel corso del processo. In questo modo potrebbe essere contenuta la tendenza alla diminuzione dei consumi ed offrire la possibilità di nuove utilizzazioni.

1.1.3 Il supporto finanziario per le ricerche è derivato prevalentemente dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, sia con i contributi diretti, sia con i contributi relativi ai Progetti Finalizzati.

Altre fonti di finanziamento sono quelle derivate da Convenzioni con vari Enti per attività eminentemente applicative o di divulgazione.

1.2 STATO OPERATIVO

L'attività dell'Istituto è impostata sulla collaborazione fra le Sezioni Centrali (Biochimica, Conservazione e Trasformazione, Conservazione e Commercializzazione). Saltuariamente e per temi specifici sono state effettuate collaborazioni con le Istituzioni di seguito elencate:

- l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Roma e sue Sezioni Periferiche;
- l'Istituto Sperimentale Lattiero-Caseario di Lodi;
- La Stazione Sperimentale di Olii e Grassi di Milano;
- l'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università degli Studi di Milano;

- l'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università degli Studi di Bologna;
- l'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università degli Studi di Palermo;
- l'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università degli Studi di Pisa;
- l'Istituto di Agronomia dell'Università degli Studi di Bologna;
- l'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università degli Studi di Torino;
- l'Istituto di Chimica Agraria dell'Università degli Studi del S. Cuore di Piacenza;
- il Dipartimento di Tecnologie Alimentari dell'Università degli Studi di Milano;
- il Dipartimento di Chimica Inorganica e Metallurgia dell'Università degli Studi di Milano;
- l'Istituto Provinciale per la Frutticoltura di Verona;
- il Consorzio Interprovinciale per la Frutticoltura di Cagliari;
- il Consorzio Sperimentale "Pantanello" di Metaponto.

E' in atto anche una collaborazione con l'University of Georgia Technological Institute (U.S.A.).

2 ATTIVITA' ORDINARIA

L'attività ordinaria ha riguardato, in sintesi, i seguenti gruppi di ricerca in funzione delle Sezioni interessate.

2.1 Tecnologie di trasformazione e conservazione dei prodotti

2.1.1 Caratteristiche chimico-fisiche della frutta nei trasformati.

2.1.2 Trattamenti osmotici della frutta.

2.1.3 Metodologie di disidratazione degli ortofrutticoli.

2.1.4 Ortofrutticoli pronti per il consumo (IV GAMMA).

2.1.5 Influenza della composizione zuccherina sulla stabilità dei pigmenti e del colore della frutta.

2.2 Conservazione e commercializzazione degli ortofrutticoli

2.2.1 Valutazione qualitativa degli ortofrutticoli.

2.2.2 Individuazione fattori chimici predisponenti il riscaldamento nelle mele.

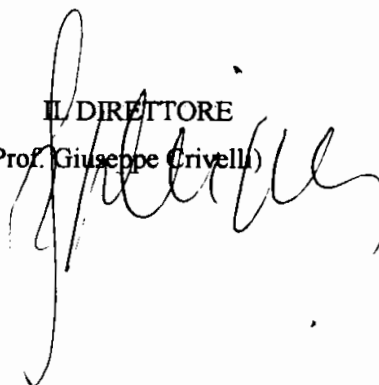
2.3 Ricerche biochimiche e metodologie analitiche

2.3.1 Evoluzione delle sostanze volatili dei frutti freschi e trasformati durante la conservazione e ricerca delle metodiche analitiche connesse.

2.3.2 Requisiti di qualità per la surgelazione degli ortaggi.

2.3.4 Stabilizzazione degli antiossidanti naturali con trattamenti termici.

IL DIRETTORE
(Prof. Giuseppe Crivelli)



Scheda 1/87

CARATTERIZZAZIONE DELLE BRASSICACEE PER LA TRASFORMAZIONE INDUSTRIALE

Responsabile: Dr. Andrea Maestrelli

L'attività di studio nel settore delle brassicacee ha nuovamente richiesto un impegno nella valutazione dell'idoneità alla surgelazione di varietà che non sono mai state considerate come suscettibili di trasformazione industriale, come la cv Romanesco, e il Verde di Macerata. Mentre la prima delle due cultivar ha già mostrato di possedere caratteristiche tecnologiche interessanti come la facilità di detorsolatura, con separazione spontanea delle rosette le une dalle altre, per la cv Verde di Macerata la compattezza dell'infiorescenza e le rosette di calibro elevato sono di ostacolo alle operazioni preliminari alla surgelazione. L'inconveniente rende difficile l'inserimento di questa varietà (pur valida sotto l'aspetto gustativo) nella gamma dei cavolfiori da industria. Il cavolfiore Romanesco, quindi, unisce ai pregi tecnologici già citati, anche ottime caratteristiche nutrizionali come il contenuto di vit C che si aggira sui 25-35 mg% e, per il momento rappresenta un'interessante opportunità per allargare la gamma degli ortaggi da destinare alla trasformazione. Lo studio, anche in questo caso, è stato condotto in collaborazione con l'ISPORT (Sez. Monsampolo del Tronto). Vanno ricordate alcune esperienze preliminari sull'inattivazione enzimatica delle rosette con Microonde, anziché con acqua o vapore fluente. I tempi e le modalità del trattamento termico sono ancora oggetto di modulazione. Per il momento è stato osservato che le foglie aderenti al gambo delle rosette presentano rischi di ustioni che ne pregiudicano la presentabilità. I tempi di scottatura con MW, invece sembrano favorevolmente contenibili, soprattutto rispetto a quelli registrati per il vapore.

E' stata iniziata, al termine della stagione di raccolta delle brassicacee, una ricerca concernente la possibilità di valorizzare una varietà di verza proveniente da un'area collinare del Canavese (Montalto Dora), dove persiste un'attività orticola legata alla coltivazione tradizionale della verza. La cultivar locale è dotata di interessanti caratteri colturali e sensoriali (peso medio di alcune infiorescenze testate di circa 4,5 kg). Sono stati quindi, condotte delle prove di congelamento per contatto, su materiale fogliare preventivamente scottato in acqua a 98°C (tempi di inattivazione della perossidasi di 5 s).

Nel corso della conservazione frigorifera a -20°C saranno valutate alcune caratteristiche chimiche (contenuto in ac. ascorbico) ed organolettiche (colore, sapore), dopo rinvenimento tramite lessatura.

SCHEDA 1/89

TECNICHE COMBinate PER IL MIGLIORAMENTO QUALITATIVO E FUNZIONALE DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI
COMBINED TECHNIQUES TO IMPROVE QUALITY AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF HORTICULTURAL PRODUCTS

Responsabile: D. TORREGGIANI

I lattici fermentati hanno acquistato in popolarità soprattutto per la loro immagine di salubrità e gradevolezza, accentuata dall'uso, in alternativa alle puree, di frutta in pezzi. La frutta utilizzata quale ingrediente per yogurt viene congelata nella stagione di raccolta, per essere disponibile tutto l'anno e, al momento della produzione, sottoposta ad un trattamento termico di pastorizzazione per prevenire contaminazioni microbiche. Entrambi i trattamenti causano però danni alla struttura del frutto, soprattutto dovuti alla distruzione del tessuto cellulare e perdita del turgore.

L'osmo-deidro-congelazione è una tecnica combinata che ha come punto chiave, prima del congelamento, la rimozione parziale dell'acqua dai tessuti vegetali mediante disidratazione ad aria, preceduta da uno step di disidratazione osmotica, proposta per ridurre i danni strutturali dovuti sia al congelamento sia al successivo trattamento termico di pastorizzazione. L'attività di ricerca ha avuto come scopo lo studio di come un trattamento di parziale disidratazione, applicato prima del congelamento, possa migliorare la consistenza di fragole in fette e mantenerla anche dopo trattamento termico e loro aggiunta allo yogurt. Analisi chimiche, fisiche e sensoriali sono state inoltre condotte sia sul prodotto finale (yogurt alla frutta) sia sulla componente frutta durante la conservazione a 4°C per 15-30 giorni.

Il pre-trattamento di parziale disidratazione ha migliorato significativamente la consistenza delle fragole in fette sia prima dell'aggiunta allo yogurt sia dopo aggiunta e per tutto il periodo di conservazione. I risultati delle analisi della componente zuccherina hanno messo in evidenza uno scambio dinamico tra la frutta in pezzi e lo yogurt. Scambio che raggiunge il suo equilibrio dopo 30 giorni di conservazione a 4°C. I risultati dei test sensoriali hanno confermato quelli della analisi chimico-fisiche. Gli assaggiatori hanno preferito lo yogurt contenente le fragole pre-trattate poiché risultava più denso rispetto allo yogurt addizionato delle fragole non pre-trattate. Inoltre le fragole osmodeidrocongelate, presenti nello yogurt, sono state giudicate significativamente più accettabili di quelle non pre-trattate in quanto più consistenti. I risultati suggeriscono interessanti opportunità di applicazione dell'osmo-deidro-congelazione nella preparazione di ingredienti a base di frutta innovativi e capaci di portare ad un miglioramento qualitativo del prodotto finito.

Scheda 1/90

INNOVAZIONI TECNOLOGICHE NELLA TRASFORMAZIONE DI PRODOTTI VEGETALI
MINIMAMENTE TRATTATI.

Responsabile: Dr. Emilio Senesi

La scheda del programma ordinario può essere considerata come una sorta di grande contenitore dove :

- sono stati studiati i parametri basilari di processo
- sono stati compiute le esplorazioni relative a nuove tecniche
- si sono effettuati gli esperimenti di base per mettere a punto le tecniche e/o le metodiche analitiche della qualità

Nel corso del 2002 è stato avviato lo studio di pretrattamenti idonei a diminuire l'attività fisiologica di ortofrutticoli di IV gamma allo scopo di aumentare la conservabilità dei frutti trasformati. Lo studio è partito con le mele. La tecnologia presa in esame si basava su una parziale disidratazione, ottenuta in un essiccatore ad aria, senza però arrivare alla scomparsa dell'attività respiratoria, ma solo diminuendo l'attività dell'acqua: abbassando l'attività dell'acqua si dovrebbero, teoricamente, rallentare o inibire le reazioni biochimiche di degradazione del prodotto.

Lo scopo della ricerca non si limitava solo a individuare le modalità operative (livelli di disidratazione massima conseguibili, condizioni di processo) per un trattamento idoneo a mantenere la "freschezza" del frutto, ma era finalizzata anche a delineare gli effetti del trattamento sulla qualità del prodotto stesso.

Sono state condotte prove preliminari su spicchi di mela fino a raggiungere perdite di peso del 10, 20, 30 40, 50% e sui campioni sono state eseguite analisi chimico-fisiche tra cui le determinazioni della respirazione e della produzione di etilene.

Da questi esperimenti si è dedotto che i frutti anche disidratati fino al 50% di calo peso presentano ancora un'attività respiratoria, ma il limite di questo pre-trattamento consiste in un fattore estetico: i frutti con il calo peso più elevato presentavano un vistoso raggrinzimento ("shrinkage") che ne pregiudicava l'aspetto.

Quindi per le prove successive si è deciso di lavorare con cali peso del 10 e 30%. Sono stati condotti una serie di esperimenti e sui campioni di laboratorio sono state eseguite analisi chimiche e fisiche. L'attività respiratoria, come era stato preventivamente constatato, si è mantenuta per tutti i campioni; tuttavia l'evoluzione è tale che si può osservare che gli stress provocati dall'essiccamento ne hanno attenuato l'intensità. All'interno dello stesso campione, con il passare dei giorni, il consumo di ossigeno e la produzione di anidride carbonica sono diminuiti. Ciò significa che pur mantenendo l'attività respiratoria, il metabolismo dei frutti risulta piuttosto compromesso.

Le prove e le analisi condotte hanno confermato l'ipotesi di partenza. I risultati ottenuti hanno messo in evidenza la possibilità di effettuare un parziale essiccamento degli spicchi di mela per prolungarne la conservazione; tuttavia è necessario approfondire gli studi soprattutto per evitare l'insorgere di fenomeni negativi, quali imbrunimento, raggrinzimento, che nel nostro caso si sono rivelati come fattori limitanti la qualità.

Inoltre, è stata utilizzata una metodica di analisi della respirazione, che pur essendo semplice, si è rivelata efficace e affidabile.

I primi risultati elaborati sono pertanto molto positivi e aprono nuove prospettive per la messa a punto di una tecnologia che merita di essere approfondita. Per esempio sarà opportuno prestare particolare attenzione anche ad altri fattori in grado di influire sul livello qualitativo del prodotto, come per esempio la qualità della materia prima (tipo di cultivar, grado di maturazione,... ecc.), i pre-trattamenti antimbrunimento, i parametri di processo, i materiali di confezionamento (atmosfera modificate, imballaggi attivi, ecc.).

Scheda 3/90

RICERCHE SUI COMPONENTI RESPONSABILI DELL'AROMA NEGLI ORTOFRUTTICOLI FRESCHI E TRASFORMATI

Responsabile: Dr. L.F. Di Cesare

POMODORO

E' stata valutata la composizione volatile di 7 cultivar di pomodoro (tab.1) coltivate in Abruzzo e Marche allo scopo di verificare la loro idoneità al consumo fresco.

I campioni di pomodoro sono stati sminuzzati, dispersi in acqua distillata ed i componenti volatili in essi contenuti sono stati estratti e concentrati mediante la tecnica combinata microonde-resina KS112. Negli estratti volatili ottenuti sono stati analizzati quali-quantitativamente sia i componenti volatili contributori dell'aroma di pomodoro raggruppati in due classi omogenee (alcoli, composti carbonilici) sia quelli responsabili dell'odore fresco di pomodoro (esanale, 2(E)-esenale, 2-isobutiltiazolo).

Dalla fig.1 emerge che nelle cv. P2, P3, P4, P6, P7 e P8 la componente carbonilica è superiore a quella alcolica anche se per alcune di esse i valori percentuali delle due classi sono molto diversi. Mentre nelle cv P1, P5 e P9 si osserva una prevalenza degli alcoli sui componenti carbonilici. Essendo le due classi di composti responsabili della nota "verde fruttata" dell'aroma di pomodoro, possiamo dedurre dalla fig. 1 che nelle cv P5, P2, P4, P1 e P3 questa nota risulta essere più pronunciata rispetto alle altre cultivar. Nella fig. 2, dove vengono riportate le concentrazioni in p.p.m. dei componenti volatili caratteristici, si evince che nelle cv P2, P3, P4, P6, P7 e P8 la concentrazione dell'esanale è maggiore di quella del 2-isobutiltiazolo e del 2(E)-esenale. Invece nelle cv P1, P5 e P9 le concentrazioni del 2-isobutiltiazolo è superiore a quelle degli altri due componenti volatili. Pertanto dalle valutazioni dei profili aromatici dei componenti volatili contributori e di quelli caratteristici

dell'aroma, effettuate sulle 9 cultivar di pomodoro, si può concludere che il tipico aroma fresco di pomodoro è più evidente nella cultivar Scatolone di Bolsena (P2) e nella linea di riferimento 21-76 (P3); nelle cultivar Pera Giulianova (P1), Pera Centobuchi (P4), Pera Mosciano (P5) e linea di riferimento 594-93 (P9) si può ipotizzare ancora una leggera prevalenza dell'aroma fresco di pomodoro sulla nota "verde fruttata" dei componenti volatili contributori. Nelle cultivar Pera Chieti (P6), Cuor di Bue (P7) e Gigante Faggi (P8) l'aroma dei frutti è invece soprattutto a carico dei componenti volatili contributori.

| Sigla | Cultivar | Caratteristiche colturali |
|-------|------------------------------------|--|
| P1 | Pera Giulianova | Sviluppo indeterminato con frutti piriformi presenti in buon numero e con un'adeguata pezzatura, mercologicamente la piu' idonea. |
| P2 | Scatolone di Bolsena | Sviluppo semideterminato, frutti di grossa pezzatura, schiacciati con numerosissime costolature profonde. |
| P3 | Linea 21-76 (cv di riferimento) | Pianta a sviluppo determinato con frutti globosi appena schiacciati di media pezzatura. |
| P4 | Pera Centobuchi | Sviluppo indeterminato, frutti piriformi non omogenei per pezzatura e quindi commercialmente poco idonei. |
| P5 | Pera Mosciano | Sviluppo indeterminato, frutti a pera, grappoli distanziati, scarsa produzione. |
| P6 | Pera Chieti | Sviluppo indeterminato, frutti sacciformi riuniti in grappoli molto distanti, abbastanza omogenei per dimensioni. |
| P7 | Cuor di bue | Sviluppo indeterminato, frutti a pera omogenei e di buona pezzatura con dorso verde. |
| P8 | Gigante Faggi | Sviluppo indeterminato, frutti molto costolati e schiacciati con ampie suberificazioni stilari. |
| P9 | L 594-93 (cv di riferimento) | Varietà antica in segregazione, con piante indeterminate e frutti di media-piccola pezzatura, di forma cubica con costole evidenti simili a quelle del peperone. |

Tabella 1. Caratteristiche morfologiche delle cultivar di pomodoro prese in esame.

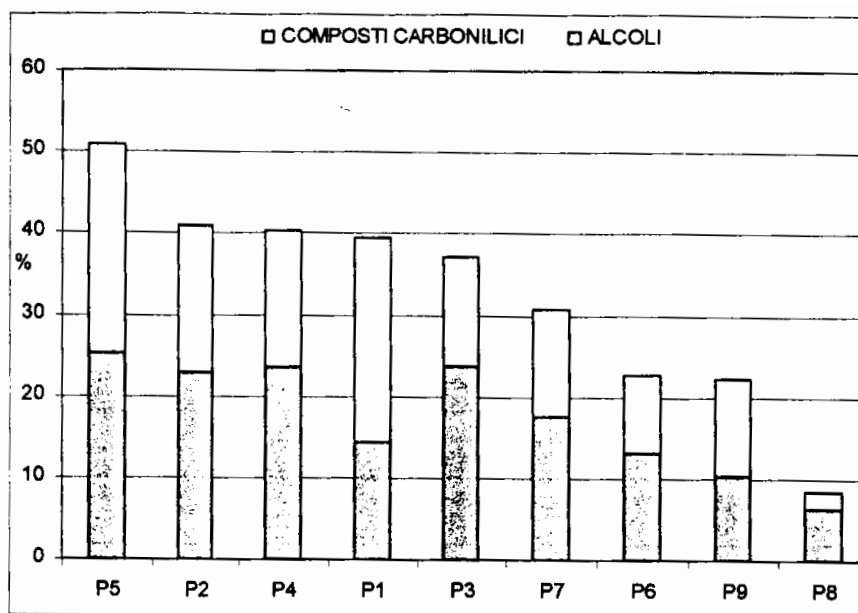


Fig. 1- Composizione percentuale dei componenti carbonilici e degli alcoli, componenti volatili contributori dell'aroma di pomodoro, nelle 9 cv.

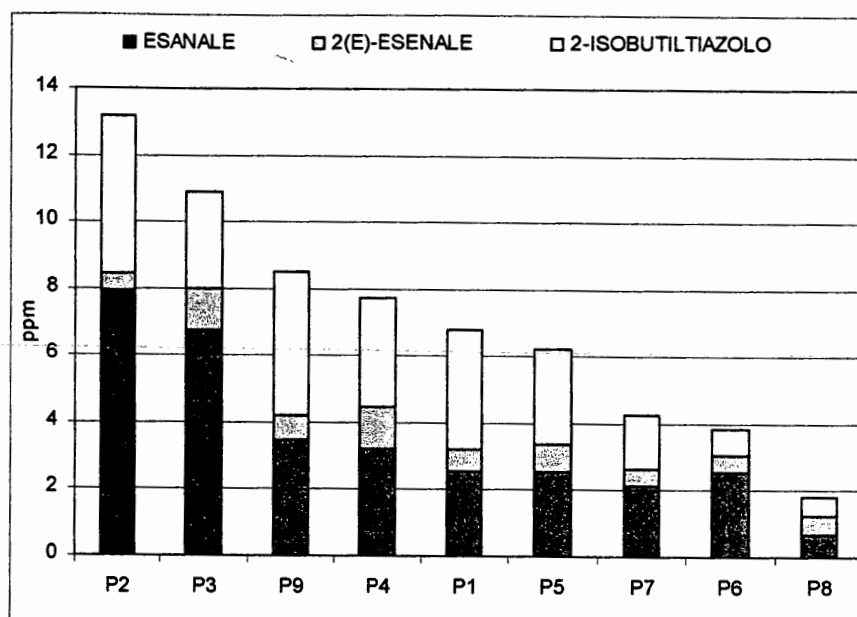


Fig. 2- Concentrazione in ppm dei componenti volatili caratteristici dell'aroma di pomodoro fresco, nelle 9 cv.

CAVOLFIORE

E' stata studiata l'influenza della cottura tradizionale (acqua bollente per 16 min, pentola a pressione per 4,5 min) e di quella con microonde (MW) (1100 watt con o senza acqua rispettivamente per 8,5 e 4 min.) sulla frazione volatile del cavolfiore "romanesco".

Per l'estrazione – concentrazione degli aromi è stata utilizzata la tecnica combinata microonde – resina K112 e per l'analisi quali-quantitativa degli estratti volatili, la gas-cromatografia abbinata alla spettrometria di massa. Nella fig. 1 viene illustrata l'influenza delle diverse cotture sui solfuri e tionitrili.

I solfuri diminuiscono drasticamente durante la cottura con MW e con metodi tradizionali; mentre i tionitrili aumentano in ambedue i tipi di cottura specialmente nei campioni cotti per 4 min con MW senza acqua e nella pentola a pressione. Le perdite dei solfuri ed in particolare del disolfuro e trisolfuro di metile sono dovute a fenomeni pirolitici decompositivi ed evaporativi.

Nelle prove di cottura tradizionale e con MW di miscele modello costituite da disolfuro e trisolfuro di metile in un sistema sperimentale chiuso (fiala), le perdite di questi due composti sono dovute quasi esclusivamente a fenomeni decompositivi. Esse si attestano intorno al 20% quando le fiale vengono immerse in acqua bollente per 8 min e del 40% quando le fiale sono trattate a 1100 watt per 8 min in un forno a microonde; mentre dopo 16 min, le perdite sono del 42-43% per i due tipi di cottura (fig. 2).

In un sistema aperto, come la pentola o il contenitore di vetro del forno a microonde, le perdite dei due composti sono più elevate (fig. 3) e c'è da presupporre, in questo caso, che oltre ai fenomeni di degradazione termica, sono da chiamare in causa anche i processi evaporativi. Invece l'aumento dei tionitrili durante le diverse cotture, può dipendere dal fatto che essi sono meno sensibili a trattamenti termici o poco volatili, considerazioni però che