

1.3.10 – Le macchine per l'industria conserviera

1.3.10.1 Macchine di Processo e Confezionamento Primario

Come riportato da Cusatelli, in una intervista sulla “Gazzetta di Parma” del 29 settembre 1967, la nipote Laura Rognoni così descriveva la produzione artigianale di conserva di pomodoro: «Qui a Panocchia, nel vecchio podere del mio nonno, c'è tuttora l'antica conservera, dove le pile dei sacchi di tela venivano schiacciate sotto una rudimentale pressa azionata a mano o a cavalcioni, per eliminare il liquido dei pomodori: ricordo bene i grandi setacci di rame che passavano la polpa nei bigonci, le grandi caldaie di rame in cui sul fuoco a legna si cuoceva la salsa, continuamente rimescolata da lunghe pale di legno: Poi veniva fatta asciugare su tavole al sole, e infine conservata e confezionata in pani di 1 kg, duri e neri, che venivano avvolti in fogli colorati di carta oleata». Questo stesso schema operativo può essere utilizzato per illustrare sinteticamente lo sviluppo dei macchinari impiegati nella produzione industriale a partire dal primo '900.

Fino a quando erano impiegate varietà tradizionali, per tritare il pomodoro erano impiegati trituratori a coltelli. Con l'introduzione degli ibridi da raccolta meccanica, invece, è stato necessario ricorrere ai trituratori a martelli, peraltro di uso più generale. Secondo la tecnica tradizionale, il pomodoro era tritato a freddo (cold break) e poi riscaldato in scambiatori di calore a calandria, detti “brovatrici”, a temperature non troppo elevate per non inattivare i semi che venivano recuperati per l'anno successivo. Il tritato riscaldato, la cui consistenza era stata ridotta dagli enzimi pectolitici attivati dal riscaldamento, era inviato alla setacciatura per separare i frammenti di pelle ed i semi (passatura con luce del vaglio da 1,2 mm) e per ridurre la dimensione dei granuli di polpa (raffinazione con un secondo vaglio da 0,8-0,6 mm e, se il concentrato era destinato alla ricostituzione in succo da bere, superraffinazione con un terzo vaglio da 0,4 mm). Per il concentrato destinato alla produzione di ketchup, invece, la triturazione era effettuata a caldo (hot break) (introdotta nel 1936), riciclando sul trituratore una parte del prodotto in uscita dalla brovatrice, così da limitare la macerazione enzimatica ed avere una maggiore consistenza. Quando si è sviluppata la produzione di “passata di pomodoro”, il mantenimento della massima consistenza è diventato elemento di vantaggio competitivo, in quanto permetteva di ridurre il grado di concentrazione del prodotto finito, e, a tale fine, la Rossi & Catelli ha sviluppato il “super hot break”, basato sulla disaerazione del prodotto nel trituratore, così da inibire fin dall'inizio l'attività degli enzimi pectolitici.

Con l'introduzione degli ibridi di pomodoro ad alta consistenza per la raccolta meccanica e per il trasporto in cassoni liberi, è stato necessario aumentare la potenza delle passatrici, cercando peraltro di evitare il passaggio nella polpa di frazioni indesiderate come quelle necrotizzate. A tale riguardo si possono citare la passatrice-raffinatrice a battitori liberi Butterfly della Rossi & Catelli, il Turboestrattore monostadio della Manzini e quello alveolare epicicloidale della Bertocchi.

La classificazione merceologica dei diversi concentrati è definita dal D.P.R. 11 aprile 1975 n. 428, il quale prevede ancora il “sestuplo concentrato di pomodoro”, ovvero un succo di pomodoro concentrato fino ad almeno il 55% di residuo secco al netto del sale aggiunto (con circa 10 kg di pomodori freschi per ottenere 1 kg di prodotto), corrispondente grosso modo all'antica “conserva nera” ottenuta completando la concentrazione per ebollizione con un asciugamento al sole. Il triplo ed il doppio concentrato sono quelli con residuo secco netto non inferiore, rispettivamente, al 36% e al 28%. Per il concentrato semplice e per il semi-concentrato il limite è di residuo secco è, rispettivamente, 18% e 12%.

La concentrazione del succo polposo inizialmente era effettuata in maniera discontinua con le “boulle”, così chiamate perché le prime erano state importate dalla Francia. Si trattava di una evoluzione della bacinella a doppio fondo (flussato con vapore saturo come mezzo di riscaldamento), con agitatore ad ancora e chiusa da una campana, a sua volta collegata nella sommità ad una colonna d'acqua barometrica in maniera tale da condensare il vapore liberato dal prodotto e mantenere all'interno un certo grado di vuoto, con conseguente abbassamento della

temperatura di ebollizione. Successivamente sono state realizzate batterie di "boulle" per la concentrazione finale del prodotto scaricato da un singolo preconcentratore. Infine, sono stati applicati al pomodoro i concentratori continui ad uno o più stadi, ciascuno costituito da uno scambiatore di calore tubolare (introdotto nel 1935) e una camera di ebollizione sotto vuoto, e l'abbinamento alla colonna barometrica del vuoto meccanico mediante pompa ad anello liquido. Non è stato possibile mutuare direttamente i concentratori continui a circolazione naturale già impiegati per liquidi newtoniani, quali le soluzioni zuccherine e il latte. Infatti, la reologia pseudoplastica del succo polposo di pomodoro ha reso necessario introdurre le pompe per la circolazione forzata, azionate da turbine alimentate con il vapore di caldaia per contenere il costo energetico, visto che in Italia l'energia elettrica è stata sempre particolarmente cara. Per minimizzare il consumo di vapore, d'altra parte, i concentratori continui sono a multiplo effetto (utilizzo del vapore liberato dal prodotto in uno stadio ad alta temperatura e basso vuoto, per riscaldare lo stesso prodotto in uno stadio a bassa temperatura ed alto vuoto, oltre che prevedere la termocompressione del vapore liberato dal prodotto con vapore vivo di caldaia).

La sostituzione dei fondi di rame con quelli di acciaio inossidabile inizia nel secondo dopoguerra e dal 1957 la Maselli Misure aveva reso disponibile il rifrattometro per il controllo automatico del grado di concentrazione. L'evoluzione dei concentratori, con riduzione sia della temperatura sia del tempo di trattamento e conseguente riduzione della velocità di imbrunimento non enzimatico (reazione di Maillard), a parità di grado di concentrazione ha permesso di ridurre progressivamente l'inscurimento del colore e il gusto di cotto. Questo valeva in particolare per la conformazione di impianto che prevedeva nei diversi stadi una temperatura decrescente all'aumentare del grado di concentrazione, in controcorrente quindi rispetto al grado di vuoto. Con l'introduzione delle varietà di materia prima ad elevata consistenza, è stato necessario passare alla configurazione in equicorrente, perché il prodotto più concentrato doveva avere temperatura elevata per risultare pompabile e, comunque, è risultato più difficile ottenere triplo concentrato.

Per promuovere i primi concentratori continui si sosteneva che una frazione di succo iniziale potesse "by-passare" i vari stadi di trattamento preservando nel prodotto finale l'aroma di fresco. Questo giustificava anche l'inserimento a valle del concentratore

Il triplo concentrato di pomodoro destinato alla rilavorazione industriale era riempito a caldo in fusti da 200 litri (prima di legno, poi di plastica) con strati di sale; mentre il doppio concentrato (microbiologicamente più alterabile) era riempito a caldo in scatole di banda stagnata di grande formato (10 e 5 kg), fino all'introduzione negli anni '80 del trattamento termico e confezionamento asettico in sacchi plastici da 200 litri presterilizzati a raggi gamma, utilizzando riempitrici a settiche che hanno rappresentato una evoluzione prettamente parmigiana della tecnica "bag-in-box" introdotta nel 1974 dalla Sholle statunitense. I concentrati da mercato al dettaglio erano confezionati per lo più in scatole di piccolo formato (molto diffuso il tamburello da 100 g) e in tubetti di alluminio flessibile. Oggi il mercato di questi prodotti è ridottissimo e praticamente limitato ai tubetti flessibili da 130 o 180 g, in quanto è stato sostituito da derivati del pomodoro a maggiore contenuto di acqua.

Il riempimento a caldo dei fusti non richiedeva particolari macchinari, in quanto era effettuato scaricando direttamente il prodotto dal fondo delle boulle di concentrazione discontinue, ed anche la chiusura (peraltro non ermetica) era manuale. Per le scatole di banda stagnata e per i tubetti, invece, era necessario disporre di sistemi di dosaggio e macchine chiuditrici, seppure a funzionamento semiautomatico. Diverse officine parmensi si sono specializzate nella produzione di queste macchine, tanto più complesse e automatizzate quanto più piccoli erano i contenitori da riempire e chiudere. Il sistema di dosaggio era volumetrico a pistone e, poiché il confezionamento nei piccoli formati avveniva per lo più fuori campagna con prodotto precedentemente conservato nei fusti, le dosatrici erano integrate con sistemi di preriscaldamento (prima in semplici tramogge con camicia a vapore e agitatore, poi con scambiatori di calore tubolari e pompe di circolazione). Le macchine per chiudere le scatole di banda stagnata erano e sono tuttora costituite essenzialmente da un piatto di appoggio, un mandrino per comprimere il coperchio sul corpo scatola e due rollini che si avvicinano in successione con moto relativo rotazionale per realizzare la doppia aggraffatura tra il bordo del corpo scatola e quello del coperchio ricoperto di mastice (con una prima operazione di aggancio ed una seconda operazione di sovrapposizione e compressione

dei ganci), così da renderla ermetica grazie al mastice interposto tra gli strati metallici. A parità di principio di funzionamento, peraltro, le macchine aggraffatrici hanno subito un progresso continuo che ha portato dalle prime attrezzature da banco completamente manuali alle attuali multi testa a controllo elettronico che arrivano a chiudere 1.000 scatole al minuto.

I tritadori, le bolle di concentrazione e le dosatrici a pistone per i concentrati di pomodoro hanno trovato impiego anche nella produzione di confetture e marmellate; ma con evoluzione più lenta data la taglia molto più piccola di queste produzioni (ancora nel decennio scorso l'impiego di concentratori continui era una eccezione). Per il confezionamento finale di questi prodotti, invece, l'impiego delle scatole di banda stagnata è stato molto marginale rispetto a quello dei vasi di vetro. La tipologia di tappatrici è mutata nel tempo con il tipo di chiusure impiegate: dalle robuste capsule a corona, che richiedevano semplici mandrini a pressione, alle capsule twist-off da avvitare delicatamente sulle filettature dell'imboccatura del vaso e tenute salde dal vuoto interno generato per raffreddamento del prodotto riempito a temperatura prossima a quella di ebollizione.

La produzione di pomodori pelati, che a Parma ha affiancato quella dei concentrati fino agli anni '60-'70 ed ha invece caratterizzato lo sviluppo conserviero in Campania, richiede attrezzature completamente diverse ma che sono anch'esse rappresentative del primato meccano-alimentare parmense. Le pelatrici a vapore con caduta di pressione (dette termo-fisiche), che erano state introdotte negli USA fin dagli anni '40 in alternativa alla pelatura in bagno di soda caustica, non erano adatte ai pomodori di forma allungata utilizzati per legge in Italia, in quanto la bassa resistenza meccanica comportava elevata incidenza di rotture. Notevole fortuna riscosse pertanto la pelatrice termo-meccanica della Savi, basata su un preriscaldamento superficiale per attivare gli enzimi pectolitici, una incisione dentinata longitudinale e lo sgusciamento della polpa dalla pelle lacerata per compressione tra tamponi disassati che mimano lo schiacciamento nel palmo della mano. Quando, però, le varietà di pomodoro tradizionali furono sostituite dai nuovi ibridi ad elevata resistenza meccanica, le pelatrici termo-meccaniche non risultarono competitive rispetto a quelle termo-fisiche, molto più semplici ed a maggiore capacità produttiva (quella sviluppata negli anni '80 dalla FBR, con la seconda camera tenuta sotto vuoto mediante un eiettore regolabile, si caratterizzò per la particolare versatilità e per il ridotto consumo energetico). Per evitare di avere nel prodotto finito bacche deteriorate o immature, la lavorazione prevede fasi di cernita prima e dopo la pelatura e, l'introduzione di selezionatrici ottiche automatiche ha reso economicamente accettabili queste operazioni tradizionalmente affidate a squadre di numerose addette (come il controllo del riempimento scatole, questo tipo di lavoro era esclusivamente femminile). La necessità di mantenere l'integrità della polpa nel prodotto finito, garantendo peraltro il peso netto dichiarato in etichetta anche nelle scatole di formato standard da 480 g con diametro relativamente piccolo, ha richiesto l'impiego di calibratrici a monte della pelatura e di particolari sistemi di inscatolamento. Come riempitrici si sono affermate quelle rotative a piatto forato, con a valle la colmatatura con salsina (concentrato semplice ottenuto per lo più dagli scarti di cernita).

Poiché i pomodori pelati sono dosati quasi a temperatura ambiente e la poca salsina aggiunta calda non permetterebbe di eliminare l'aria inglobata nelle scatole (con conseguente assenza di vuoto interno e rapida corrosione della banda stagnata per azione dell'ossigeno), prima della chiusura le scatole (eventualmente con il coperchio solo preaggraffato) erano sottoposte ad un trattamento di riscaldamento in un tunnel a vapore (exhauster) per allontanare l'aria interna prima della chiusura ermetica. Questa operazione, che comportava un grande spreco di vapore, con la crisi energetica degli anni '70, è stata sostituita dall'introduzione delle colmatrici sotto vuoto per la salsina e del getto di vapore sulle aggraffatrici. In tutti i casi, per la stabilizzazione microbiologica dei pomodori pelati è necessario sottoporre il prodotto inscatolato ad un trattamento termico in grado di portare a circa 90°C la temperatura della porzione di prodotto che si riscalda più lentamente. A parte i piccoli bagni statici con acqua all'ebollizione per produzioni artigianali e le grandi vasche con tappeto mobile sul fondo che erano impiegati in Campania ancora negli anni '80, i costruttori di Parma hanno proposto pastorizzatori-raffreddatori continui a scatola rotante ad alta capacità produttiva anche molto innovativi (come quello di Dall'Argine Ghiretti che, soprattutto nei formati da 1 e 3 kg, permette di abbassare i tempi di trattamento grazie alla inversione del moto di rotazione delle scatole indotta dal movimento alternato del piano di rotolamento). Le soluzioni tecniche sviluppate per il confezionamento e la pastorizzazione dei pomodori pelati hanno trovato

applicazione anche per la frutta sciroppata; una produzione oggi divenuta marginale ma che aveva avuto un grande sviluppo in Romagna e in Campania negli anni '60-'80. Nonostante l'introduzione sul mercato di nuovi materiali, sia per i pomodori pelati sia per la frutta sciroppata il contenitore più adatto è tuttora la tradizionale scatola di banda stagnata non verniciata. Questo perché la lenta corrosione elettrochimica dello stagno, oltre ad eliminare il poco ossigeno inizialmente presente, comporta lo sviluppo di idrogeno atomico e l'ambiente fortemente riducente protegge il colore e l'aroma del prodotto anche per tempi di conservazione molto lunghi.

Ritornando ai derivati del pomodoro, come già detto, a partire dagli anni '70 l'interesse produttivo si è concentrato sulle passate e polpe. Le prime sono ottenute con le normali passatrici attrezzate con setacci a maglia media o grande (passata rustica), con il successivo trattamento in trovatrice e una concentrazione fino a 10-12 °Brix. Per le polpe, invece, sono state messe a punto apposite macchine che, alimentate con pomodori tagliati, permettono di separare la buccia dalla polpa sfruttando la diversa resistenza meccanica mediante estrusione su piastra forata oppure compressione su fili o lame di acciaio paralleli e/o a griglia, con successivo passaggio su vaglio sgrondatore per separare il siero e buona parte dei semi. In tutti i casi, il successivo trattamento in brovatrice comporta una profonda degradazione strutturale, mentre con sistemi di riscaldamento più blandi l'attivazione degli enzimi pectolitici comporta una elevata sineresi con ridotta resa in polpa. La frazione sierosa è parzialmente concentrata insieme al succo derivante dagli scarti di cernita e la salsa così ottenuta è aggiunta alla polpa per renderla meno acquosa. Rispetto ai concentrati, le passate hanno costi di produzione molto inferiori perché è molto più alta la resa rispetto alla materia prima impiegata. Ovviamente, è molto inferiore anche la resa in termini di utilizzo gastronomico, ma il prodotto è stato valorizzato con l'immagine di maggiore freschezza e naturalità. Le polpe, d'altra parte, hanno costi di produzione molto inferiori rispetto ai pomodori pelati perché sono ottenuti da varietà tonde ad alta resistenza meccanica, senza necessità di calibratura e con ridotto scarto di cernita. Ma il vantaggio principale è la possibilità di stoccare il semilavorato in grandi contenitori durante la campagna di lavorazione del fresco, effettuando successivamente il confezionamento nei contenitori finali in funzione delle richieste del mercato e utilizzando macchinari con ridotta capacità produttiva.

Come già anticipato per il doppio concentrato, anche questi semilavorati sono sottoposti ad un processo di trattamento termico e confezionamento asettico in grandi contenitori presterilizzati. Per gli impianti continui di riscaldamento, sosta termica e raffreddamento asettico la Rossi & Catelli si è potuta avvalere dell'esperienza acquisita per il latte UHT della Parmalat, ma sono state necessarie molte modifiche perché i derivati del pomodoro in questione non hanno reologia semplice di tipo newtoniano e, nel caso delle polpe, contengono fasi solide. I costruttori parmensi si sono distinti in particolare nella progettazione di scambiatori di calore a superficie raschiata, con soluzioni costruttive molto più economiche di quelle preesistenti statunitensi. Per lo stoccaggio temporaneo del semilavorato da rilavorare internamente si utilizzano grandi cisterne asettiche presterilizzate a vapore e pressurizzate con aria sterile; mentre per la vendita del semilavorato tal quale si usano sacchi plastici presterilizzati a raggi gamma da 200 litri e racchiusi in fusti di acciaio riciclabili (di forma troncoconica per poterli impilare da vuoti). Tuttavia l'applicazione dei sacchi asettici alle passate e polpe non è stata semplice, in quanto il loro sciabordio durante i trasporti dovuto alla bassa consistenza rispetto al doppio concentrato comportava microfratturazione per fatica dell'accoppiato plastico in corrispondenza delle doppie pieghe e degli spigoli a contatto con la parete del fusto esterno, con conseguente ricontaminazione microbica e alterazione del prodotto. Le passate possono essere riconfezionate a caldo in bottiglie di vetro a bocca larga con capsule tipo twist-off. La stessa cosa può valere anche per le polpe, che però in buona parte sono destinate alle pizzerie e al catering e sono confezionate in scatole di banda stagnata da 3 kg con successivo trattamento nei pastorizzatori-raffreddatori, oppure ritratte e riconfezionate asetticamente in sacchetti plastici da 10-15 kg (questa tecnica è tuttora oggetto di innovazioni competitive).

Agli inizi degli anni '80 la Boschi ha mutuato da Parmalat la tecnica di confezionamento asettico Tetrapak applicandola alla passata ed alla polpa di pomodoro, dando una nuova immagine commerciale a questi prodotti con il vantaggio dell'impiego di contenitori molto meno costosi rispetto alle scatole metalliche ed alle bottiglie di vetro. L'introduzione di questo tipo di contenitore,

la cui minore capacità protettiva sia meccanica sia di barriera all'ossigeno comportava una minore shelf life rispetto a quelli tradizionali, era divenuta compatibile con l'affermazione della grande distribuzione e dei suoi sistemi logistici. Comunque, per via della presenza di fibre o addirittura di pezzi di pomodoro, è stato necessario adattare le macchine form-fill-seal Tetrapak normalmente impiegate per il latte, sostituendo in particolare nella termosaldatura a tubo pieno le semplici barre saldanti con quelle ad ultrasuoni. Successivamente si sono diffuse le fill-seal asettiche tipo Combibloc che impiegano cartoni preformati. A seguito del Decreto Ministeriale 23 settembre 2005, può essere denominato passata di pomodoro solo il prodotto che non sia stato concentrato a più di 12 °Brix e successivamente ridiluito e che, se non è confezionato direttamente nel contenitore di vendita, deve essere preliminarmente condizionato in asettico.

Oggi il prodotto considerato dal mercato il sostituto dei pomodori pelati di maggior pregio è il vero e proprio cubettato, caratterizzato da regolarità di forma e di colorazione. Questo cubettato è ottenuto sottoponendo il pomodoro (preferibilmente di varietà partenocarpica, ovvero senza semi) a pelatura termo-fisica prima del passaggio in taglierina, con il confezionamento diretto in scatola di banda stagnata e il successivo trattamento in pastorizzatore-raffreddatore a scatola rotante. Infatti, le tecniche asettiche convenzionali e, seppure in misura minore, anche il riscaldamento ohmico comportano un danno termo-meccanico che degrada la forma dei cubetti di pomodoro e, come già detto per i pomodori pelati, i contenitori asettici di poliaccoppiato non proteggono il colore e l'aroma allo stesso modo della banda stagnata. Le macchine di lavorazione e le modalità di confezionamento utilizzate per le passate, le polpe e i cubettati di pomodoro hanno avuto applicazione diretta per i derivati della frutta: puree preconcentrate con i corrispondenti succhi polposi e prodotti in pezzi destinati alla produzione di confetture.

Anche grazie alla tradizionale manifestazione fieristica dedicata al meccano-alimentare (nata come Mostra delle Conserve, poi Tecnoconserve ed ora CibusTec), i costruttori parmensi hanno sviluppato le loro abilità anche per settori che non avevano già rilevante applicazione nel territorio vicino. Anzitutto si deve citare il settore del confezionamento asettico che, oltre alle applicazioni già citate precedentemente, si è innestato sulle tradizionali competenze di imbottigliamento della Simonazzi e, anche con la gemmazione di Procomac, ha conquistato una leadership internazionale nel riempimento asettico di bevande in bottiglie di materiale plastico. Per quanto riguarda le tecniche di stabilizzazione microbiologica a freddo, si può citare un brevetto Simonazzi per il trattamento iperbarico di bevande già racchiuse in bottiglie plastiche, che però non ha avuto applicazione commerciale per i tempi di trattamento eccessivamente lunghi. Alla produzione di sottaceti e sottoli, sviluppatasi a livello industriale in diverse regioni italiane negli anni '70-'80 a partire da semilavorati, si è dedicato un segmento del settore meccano-alimentare parmense con macchine specifiche, quali le dosatrici a tamburo rotante e a piano vibrato, le colmatrici sotto vuoto, le tappatrici per vasi di vetro e i pastorizzatori-raffreddatori ad acqua più economici di quelli a passo pellegrino impiegati per le bevande imbottigliate (si può citare quello proposto per prima da Tecnoceam, a pioggia con flusso in controcorrente e recupero di calore, caratterizzato da semplicità di manutenzione e da consumi energetici particolarmente contenuti). Parma si è imposta a livello nazionale e internazionale anche per macchine destinate alle conserve a bassa acidità (vegetali, carnee e ittiche), che pure avevano limitata applicazione nel territorio vicino. Come particolarmente attiva in questo campo si può citare la Levati (oggi del Gruppo GEA), con le macchine automatiche per la mondatura di diversi tipi di ortaggi, le pelatrici a vapore per tuberi, le friggitrici continue e, soprattutto, una gamma di autoclavi tecnicamente evolute e adatte a diversi tipi di contenitore, discontinue ma disponibili anche in batterie automatizzate e in grado di competere con quelle costruite in Germania e Francia.

Se quello delle conserve alimentari è stato ed è tuttora il settore meccano-alimentare quantitativamente più importante per Parma, una posizione di tutto rilievo ha quello delle macchine e degli impianti per l'industria dei salumi crudi, con particolare riferimento ai sistemi di condizionamento artificiale per le diverse fasi di stagionatura dei salumi e applicati anche alla stagionatura dei formaggi (Frigomeccanica, nata nel 1962, è diventata una delle più importanti aziende del settore a livello internazionale, assorbendo recentemente l'attività dell'ex concorrente Benassi Impianti). Più recentemente, alcune imprese si sono specializzate nella costruzione di attrezzature per il porzionamento, la grattugiatura e il confezionamento del parmigiano reggiano.

Per il settore pastaio, oltre alla produzione di impianti a capacità produttiva relativamente piccola, si può citare il sistema di premiscelazione innovativo della Storci.

1.3.10.2 Macchine di Confezionamento Secondario e Fine Linea

Prima di procedere a stilare una breve storia dell'evoluzione delle macchine per il confezionamento secondario e il fine linea iniziata a partire dai primi anni '60 è bene precisare quello che avveniva in precedenza presso gli scatolifici e le vetrerie che producevano i contenitori primari come barattoli e vasi.

In quel periodo questi, alla fine delle linee di produzione, venivano raggruppati in pacchi con avvolgimenti di carta o posti in casse di cartone.

Gli operatori delle aziende alimentari toglievano manualmente i contenitori primari dai pacchi o dai cartoni e li avviavano al riempimento utilizzando tavoli rotanti o tappeti di allineamento.

Nel caso di contenitori posti in casse di cartone, queste, una volta svuotate, venivano riutilizzate alla fine della linea di confezionamento per ricevere barattoli o vasi pieni. Questo sistema era estremamente costoso per diversi motivi:

- acquisto e messa a disposizione delle casse in cartone presso scatolifici e vetrerie con molto anticipo rispetto al loro impiego;
- usura dei cartoni sottoposti a varie manipolazioni, con conseguente pessima presentazione sul mercato.

Con l'installazione dei palettizzatori per i contenitori vuoti, il sistema descritto è stato completamente abbandonato.

Risale al 1963 la costruzione del primo palettizzatore per barattoli vuoti, progettato dalla OCME e installato presso il nuovo stabilimento della Faba di Calerno (Reggio Emilia).

Una variante importante di tale macchina è avvenuta per la palettizzazione dei succhi di frutta da 125g, sempre costruita dalla Ocme, installata presso la vetreria Bormioli Lugi di via Moletolo (Parma).

Con l'entrata in vigore della Legge 283 del 30/04/1962, che vietava la vendita dei prodotti alimentari sfusi, il settore delle macchine per il confezionamento primario ha richiesto un notevole aumento della cadenza operativa e, di conseguenza, la necessità di progettare nuove macchine sia per il confezionamento secondario che di fine linea.

L'evoluzione delle macchine di confezionamento secondario in casse di cartone ha percorso varie fasi.

Inizialmente sono state progettate le formatrici, le riempitrici (incartonatrici), le chiuditrici (nastratrici e incollatrici inizialmente a silicato e poi a colla vinilica).

Le tre macchine potevano essere impiegate singolarmente ma anche in linea, occupando naturalmente un notevole spazio e creando problemi di sincronia.

L'azienda cliente riceveva dal cartonificio il cartone preincollato sui lati e le tre macchine sopra descritte provvedevano alla sua messa in forma, riempimento e chiusura.

In un secondo tempo è stata progettata la incartonatrice wrap-round (avvolgitrice) che, a seguito anche del notevole aumento delle cadenze di confezionamento, ha sostituito molte delle applicazioni precedenti.

In pratica, l'azienda alimentare riceveva dal cartonificio i fogli di cartone stesi e fustellati e la macchina procedeva al raggruppamento degli imballaggi primari, al loro avvolgimento e alla sigillatura del cartone con colla a caldo.

A seguito dell'introduzione sul mercato di un nuovo tipo di avvolgimento in film termoretraibile, è stato adottato un altro sistema di confezionamento secondario, ovvero la fardellatrice, che ha avuto immediatamente successo nel settore conserviero e dell'imbottigliamento, particolarmente

per il minor costo del materiale.

Le prime macchine di confezionamento secondario, prodotte in Germania, Francia e Stati Uniti, sono state costruite anche in Italia da aziende che ne hanno spesso migliorato le caratteristiche e le prestazioni.

La Ocme, nel 1970, ha progettato l'incartonatrice wrap – round per succhi di frutta, mentre la Berchi è stata tra le prime a costruire l'incassatrice e decassatrice di bottiglie.

Gli imballaggi secondari, per essere posti a magazzino, hanno richiesto un ulteriore tipo di imballaggio di servizio e di spedizione come il pallet, sul quale questi venivano caricati. A sua volta questo carico palettizzato ha richiesto la costruzione di nuove macchine per assicurarne la stabilità, come le reggiatrici e le avvolgitrici con film termoretraibile ed estensibile.

Come per le macchine di confezionamento secondario, anche per i palettizzatori i costruttori italiani si sono ispirati a macchine già costruite all'estero, particolarmente Stati Uniti e Germania.

Per la palettizzazione di casse in cartone piene, il prototipo è stato costruito dalla Ocme e installato presso la Esso e, immediatamente dopo, presso le maggiori ditte del settore conserviero, come la De Rica, la Cirio, la Star, la Bertolli e altre.

Una fase del confezionamento che potremmo definire intermedia tra il primario e il secondario è stata la palettizzazione delle confezioni primarie, particolarmente barattoli e vasi pieni, per essere poste in magazzino e successivamente riprese, depalettizzate e portate al confezionamento secondario. Questo sistema è stato adottato per varie motivazioni, tra cui:

- verifica nel tempo della buona tenuta delle chiusure, come nel caso dei barattoli contenenti prodotti alimentari e, particolarmente, derivati del pomodoro che, se non aggraffati correttamente, permetteva che il prodotto fermentasse;
- necessità di avviare campagne promozionali o di lavorazione conto terzi che richiedevano una etichettatura a parte o personalizzata.

E' del 1968 il primo palettizzatore per barattoli pieni costruito dalla Comaco – Zecchetti e installato presso tutti gli stabilimenti Cirio di Napoli. Questo modello di macchina ha subito nel tempo una notevole evoluzione, con l'impiego di testate di trasferimento strato a piastra magnetica, ottimizzando il trattamento dei barattoli, prodotti con lamierini sempre più sottili.

Lo sviluppo dell'impiego del sistema di palettizzazione a fine linea e l'abbandono della manodopera manuale per questa operazione sono avvenuti per due ragioni principali:

- riduzione del costo della manodopera impiegata;
- entrata in vigori di leggi sul lavoro che, tutelando i lavoratori, hanno richiesto una costante limitazione dello sforzo fisico.

1.3.10.3 Componentistica Impiegata nelle Macchine

La progettazione e costruzione delle macchine destinate al processo di lavorazione e al confezionamento e imballaggio dei prodotti alimentari, sia freschi che derivati, sviluppatasi particolarmente dopo la Seconda Guerra Mondiale, ha richiesto l'impiego di una vasta gamma di componenti con caratteristiche diverse da quelli presenti sul mercato fino ad allora.

Ricordiamo che prima di quel periodo l'industria meccanica era sviluppata particolarmente per il settore ferroviario e bellico e, più modestamente per il settore automobilistico, della lavorazione del legno, agricolo e del movimento terra.

Tali settori non richiedevano componenti di caratteristiche tali da sopportare l'usura degli acidi che, viceversa, richiedevano le macchine per l'industria alimentare.

Lo studio e la progettazione dei componenti specifici hanno richiesto quindi l'impiego di materiali e lavorazioni particolari e, per questo, i laboratori di ricerca e di prova hanno avuto grande importanza per raggiungere lo scopo.

I componenti meccanici più importanti sono i cuscinetti a sfera, i supporti a sfere, le tenute sia meccaniche che in gomma o materiale equivalente, le catene, i nastri trasportatori, le pompe, e altri...

I riduttori e i variatori di velocità non esistevano e la variazione dei giri dei motori elettrici avveniva attraverso l'impiego di pulegge o pignoni da applicare sull'albero di comando del motore elettrico e sull'albero a cui trasmettere il moto, entrambi collegati da cinghia o catena. Variando il diametro sia delle pulegge che dei pignoni, si otteneva la variazione di velocità desiderata.

La progettazione quindi dei riduttori prima e dei variatori di velocità poi in sostituzione dei concetti precedenti è stato un primo passo nell'evoluzione della trasmissione del moto che, negli anni, si è evoluta in forma esponenziale.

Tutte queste evoluzioni si possono constatare ogni anno alla Fiera SPS-IPC Drives Italia a Parma.

Anche per quanto riguarda i cuscinetti e i supporti, l'evoluzione è stata notevole, raggiungendo livelli di protezione molto elevati.

Anche le tenute meccaniche e di materiale sintetico come il teflon, il viton e altri, hanno subito un'evoluzione, particolarmente sulle macchine di confezionamento e sulle pompe, sostituendo le famose tenute a premistoppa.

Oltre ai componenti meccanici, posto importante occupano i componenti elettrici, elettronici e pneumatici. Le poche macchine del comparto che venivano costruite nel dopoguerra erano dotate di quadri elettrici per il comando dei motori molto semplici contenenti valvole di sicurezza (fusibili), un teleruttore e un relais.

Si è notata in particolare l'evoluzione dei motori elettrici, inizialmente di caratteristiche meccaniche limitate, a corrente continua o alternata e nella gamma 800 – 1200 – 2400 giri, a cui si sono aggiunti negli anni gli autofrenanti, gli asincroni per inverter e, per ultimi, i brushless.

Nel periodo intermedio di questa evoluzione si sono realizzate applicazioni mediante l'impiego di motori idraulici che permettevano di assicurare maggiore precisione di arresto.

I quadri elettrici di comando sia di macchine che di linee complete hanno iniziato a evolversi con l'impiego dei blocchi circuitali, progettati dall'ing. Giorgio Vescovini. Ogni blocco implementava una particolare funzione logica e conteneva componenti elettronici discreti (diodi, transistor, e circuiti integrati).

La necessità di automazione delle macchine e delle linee di confezionamento ha richiesto l'impiego di sistemi di controllo, particolarmente elettrici tra i quali il microswitch, seguito dalle prime fotocellule a raggio di luce poi a differenza di colore ed evolute infine a telecamere e sensori di ogni tipo.

Una realizzazione, in riferimento alle fotocellule, è stata effettuata all'inizio degli anni '50 sempre parte dell'ing. Vescovini su richiesta della OCME per la prima dosatrice a peso, commissionata dalla ditta Tanzi di Sala Baganza e impiegata per riempimento di secchielli con strutto. In pratica, l'ing. Vescovini ha realizzato questo prototipo utilizzando componenti elettrici già esistenti e impiegati nelle radio.

Alla componentistica elettrica si è aggiunta, all'inizio degli anni '60, la componentistica pneumatica che ha portato a un'innovazione nei sistemi di trasmissione del moto, particolarmente nelle macchine del settore Confezionamento e Imballaggio.

E' tra la fine del secolo scorso e l'inizio del 2000 che viene progettata e costruita una serie di piccoli motori a velocità variabile, che ha letteralmente rivoluzionato la progettazione delle macchine, semplificandone la parte meccanica ma rendendo più complessa la parte di comando elettronico.

Come accennato in precedenza, la consistenza di tale evoluzione si è potuta constatare in occasione della Fiera SPS-IPC Drives Italia, che ha visto la presenza di centinaia di ditte provenienti da tutto il Mondo, tra i quali spiccavano colossi come la Siemens, la Rockwell, la ABB, la Bosh SCH Rex Roth, la Carlo Gavazzi, la General Electric, la Datalogic Automation, la Festo, la Gefran, la Omron Electronics, la Mitsubishi Electric e la Schneider Electric.

Mentre la componentistica sopra indicata si è evoluta fuori dal territorio parmense, e particolarmente in Lombardia, una tipologia di componenti molto importanti, particolarmente destinati agli impianti di processo di lavorazione di prodotti alimentari, sono le pompe. Parma è stata certamente la prima a impegnarsi in tale tipo di progettazione e costruzione, vedi la Luciani e la Robuschi, e oggi il territorio vede presenti i migliori costruttori italiani di pompe per l'industria alimentare.