



LA SOSTENIBILITÀ
NEL **PACKAGING** A PARTIRE
DAL **CONTROLLO INTELLIGENTE**
DELLA **LINEA DI PRODUZIONE**

indice

SOMMARIO	3
OBIETTIVI	4
LA SOSTENIBILITÀ NEI PROCESSI DI PACKAGING	5
LE TENDENZE DEL MERCATO	6
IL CONTRIBUTO DEL DIGITALE	7
ZACMI: UNA SCELTA SOSTENIBILE NEL PACKAGING ALIMENTARE	8
PRECISIONE DI RIEMPIMENTO	10
EFFICIENZA NEL CONTROLLO DELLE LINEE	11
UN CASO CONCRETO: LA SOSTENIBILITÀ NEL PACKAGING DI UNA LINEA DI SUGHI E PESTI	12
CONCLUSIONI	14
KEYPOINTS CONCLUSIVI	15



sommario

La sostenibilità rappresenta oggi un tema sempre più importante in ogni ambito della società e sono sempre più numerose le aziende che cercano di includere iniziative orientate in tal senso all'interno di una strategia industriale complessiva. Nell'ambito del packaging di prodotto, in particolare, la sostenibilità può declinarsi sia a livello di materiali impiegati che di processi.

Nel seguito, prenderemo in considerazione proprio questo secondo aspetto, presentandone le caratteristiche generali ed illustrando un esempio applicativo proposto da Zacmi, azienda italiana di rilievo internazionale operante nella costruzione di macchine di packaging alimentare, in prima linea proprio nella continua ricerca di un approccio sostenibile in questo comparto.

obiettivi

ILLUSTRARE

GLI ASPETTI CHIAVE DELLA
SOSTENIBILITÀ DI PROCESSO
NEL PACKAGING INDUSTRIALE

EVIDENZIARE

LE TENDENZE DI MERCATO
E L'APPORTO DEL DIGITALE

PRESENTARE

IL CONTRIBUTO DI ZACMI
PER LA SOSTENIBILITÀ
NEI PROCESSI DI PACKAGING

APPROFONDIRE

IL TEMA CON LA PRESENTAZIONE
DI CASO APPLICATIVO CONCRETO



La sostenibilità nei processi di packaging

A livello di processi, la sostenibilità nel packaging riguarda essenzialmente due aspetti chiave:

1

**LA PRECISIONE
DI RIEMPIMENTO**

2

**L'EFFICIENZA
E IL CONTROLLO DELLE LINEE**

Per quanto riguarda la precisione di riempimento, la necessità è duplice. Si tratta infatti di evitare che il contenuto sia superiore a quello pianificato, perché questo comporterebbe un aggravio di costi, e nello stesso tempo di evitare anche che il contenuto sia inferiore al dovuto perché, a norma di legge, questo imporrebbe di scartare il prodotto ed anche il suo contenitore, in quanto il prodotto viene pesato solo quando è già stato confezionato, con una notevole perdita economica.

Per quanto invece riguarda l'efficienza e il controllo delle linee, il principio da considerare è che, naturalmente, ogni ora di produzione in più ha un costo e che questi costi, sommando tutte le eventuali ore aggiuntive non necessarie ad ottenere il risultato atteso, possono davvero essere elevati.

In questo contesto, di fondamentale riferimento è la misura della cosiddetta "Overall Equipment Efficiency" (OEE), cioè la misura di efficacia totale di un impianto. Si tratta di un indice espresso in punti percentuali che riassume in sé i concetti di disponibilità, prestazione e qualità dell'impianto stesso:

OEE = disponibilità x prestazione x qualità

Dove:

- **Disponibilità:** è la percentuale del tempo lavorato rispetto al tempo disponibile. Si utilizza il rapporto tra il tempo disponibile di lavoro dell'impianto (per esempio il turno o la giornata o la settimana) rispetto al reale tempo in cui l'impianto ha prodotto valore eseguendo parti o semilavorati
- **Prestazione:** è la percentuale di parti realmente lavorate rispetto alle parti teoricamente lavorabili. Nella pianificazione vengono calcolati i pezzi lavorabili a regime ottimale, eventuali riduzioni di tali prestazioni indicano un calo produttivo
- **Qualità:** è il rapporto percentuale tra le parti conformi rispetto al totale delle parti prodotte. Si evidenziano in tal modo cali produttivi relativi a scarti o rilavorazioni che incidono sull'inefficienza generale.

Normalmente, in una azienda di produzione di massa, in cui i lotti di prodotti abbiano un tempo di attraversamento superiore alle otto ore di un turno, un buon valore di indice di performance medio settimanale si aggira attorno all'85%.

Non esiste però, in linea generale, un valore univoco per tutti i processi produttivi, esiste però la possibilità di misurare, e quindi migliorare, la propria efficienza produttiva.

LE TENDENZE DEL MERCATO

Il mercato dei costruttori di macchine per il packaging è oggi caratterizzato da varie tendenze in atto, quali ad esempio:

- L'integrazione delle linee di produzione e la loro gestione congiunta,
- Il monitoraggio accurato della linea di produzione e delle sue prestazioni,
- La sempre maggiore variabilità dei prodotti da confezionare,
- Il massiccio ritorno dell'impiego della lattina, specie con la recente pandemia, che ha visto incrementare la richiesta di conserve.

IL CONTRIBUTO DEL DIGITALE

Nell'ottica di venire incontro alle tendenze del mercato in precedenza evidenziate, ed in particolare alle esigenze di sostenibilità nei processi, il paradigma Industria 4.0 riveste un ruolo fondamentale e di conseguenza primario risulta essere il contributo dato dalla trasformazione digitale.

Fra i tanti aspetti in gioco, estremamente importante è ad esempio la raccolta e l'analisi dei dati, in modo da ottimizzare il funzionamento di macchine e intere linee.

La Big Data Analysis si configura infatti come un supporto imprescindibile sia per il miglioramento delle prestazioni che per evitare fermi macchina non previsti, attraverso strategie di manutenzione preventive o addirittura predittive.

Un altro elemento di valore è dato dalla possibilità, attraverso il digitale, di gestire da remoto i macchinari, per esigenze sia operative che di sicurezza dei lavoratori. Infine, la macchina connessa diventa attore a pieno titolo della supply chain: per esempio, se già oggi, dalle macchine Zacmi è possibile scaricare i datasheet e il disegno dei singoli componenti, il prossimo passo sarà senz'altro quello di poter ordinare questi ultimi direttamente dal pannello di comando.



ZACMI una scelta sostenibile nel packaging alimentare

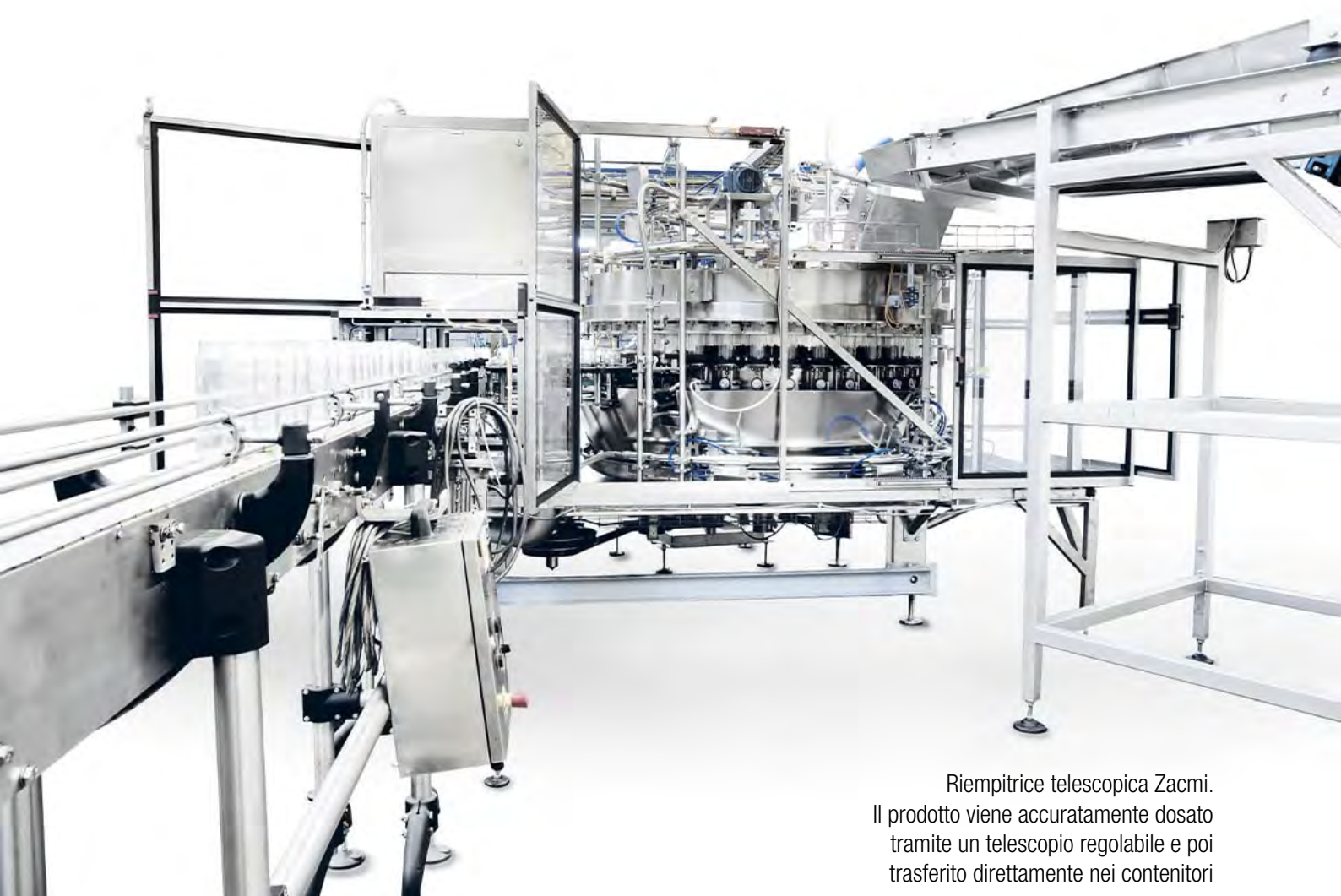
Zacmi è nata negli anni '50 e con il tempo ha assunto una dimensione sempre più internazionale, focalizzandosi sullo studiare la risposta più adatta ai bisogni di ogni cliente, attraverso una continua innovazione.

Per quanto riguarda la sostenibilità, Zacmi, che nel 2021 ha anche ottenuto la certificazione ISO 14001 per la gestione e riduzione dell'impatto ambientale, opera principalmente sull'efficienza delle linee e sulle alte prestazioni delle proprie macchine di riempimento e dosatura.

Nel mondo, ci sono infatti oltre 2500 macchine di riempimento e chiusura prodotte da Zacmi, di varie modelli e con diverse caratteristiche, ma sempre con una spiccata attenzione all'efficienza e alla sostenibilità: Zacmi utilizza infatti, per la costruzione dei propri macchinari, il 98% di materiale riciclato ed è particolarmente attenta anche ai consumi.

La Dosatrice a Pistoni Zacmi, per esempio, è progettata per riempire prodotti liquidi e viscosi, con o senza pezzi:

- Il modello a valvola verticale garantisce estrema precisione di riempimento, assenza di sgocciolamento e CIP (Clean-In-Place) completamente automatico, senza intervento manuale,
- Il modello a valvola verticale ha automatica anche la regolazione del dosaggio, il che evita sprechi di prodotto,
- La dosatrice a pistoni lineare si utilizza invece in caso di basse velocità, mentre la riempitrice a flussimetri è utilizzata per il riempimento laddove sia necessario rispettare i massimi livelli sanitari.



Riempitrice telescopica Zacmi.
Il prodotto viene accuratamente dosato
tramite un telescopio regolabile e poi
trasferito direttamente nei contenitori

La Colmatrice Sottovuoto ZACMI rappresenta la soluzione ideale per la colmatatura dei contenitori pre-riempiti con prodotto solido, o per il riempimento totale del contenitore con prodotti densi. La macchina è equipaggiata con un sistema che crea il vuoto nel contenitore, tramite una pompa dedicata ed un distributore rotante; il contenitore sottovuoto, tramite apposite valvole, entra in contatto con la vasca contenente il prodotto da riempire.

La Riempitrice Telescopica Zacmi, infine, è adatta al riempimento di una vasta gamma di prodotti solidi, grazie ad appositi strumenti personalizzati progettati specificamente per vegetali, carni, frutta e prodotti in polvere. La macchina può essere equipaggiata con il dispositivo “No can – No fill”, che permette il riempimento del prodotto solo se presente il contenitore.

PRECISIONE DI RIEMPIMENTO

Le macchine riempitrici, i cosiddetti filler, e le relative soluzioni impiantistiche che caratterizzano sia le fasi del riempimento, di chiusura e di etichettatura, che le successive fasi di movimentazione e confezionamento, adottano ormai tecnologie sempre più sofisticate e adatte ai diversi tipi di contenitori.

Esistono dunque diversi tipi di riempitrici adatte allo specifico tipo di prodotto e alla specifica tecnologia dell'impianto.

In questo ambito, fra le prestazioni più critiche troviamo la velocità, la qualità del processo, senza dimenticare la precisione e la rapidità che si riescono a ottenere nell'esecuzione delle varie operazioni da eseguirsi in un impianto completo.

È infatti necessario che non solo le singole macchine operatrici, ma anche l'intero impianto garantiscano la velocità e la precisione richiesta.

Per quanto riguarda la tecnologia del processo di riempimento, è possibile distinguere tra filler che eseguono le operazioni attraverso un moto rotativo delle varie macchine che provvedono a riempimento, etichettatura e chiusura e filler che eseguono tali operazioni in linea, con movimento intermittente o continuo.



Monoblocco Zacmi, composto da due o più macchine in che operano insieme per pulire i contenitori, riempirli e chiuderli

In entrambi i casi, l'impianto deve essere costituito da componenti compatti, ma nello stesso tempo anche dinamici e flessibili ed inoltre deve essere disponibile una piattaforma digitale per controllare rapidità di esecuzione, sincronizzazione e, in generale, tutti gli aspetti di automazione.

L'impianto deve anche essere dotato di sensori e azionamenti intelligenti, in grado per esempio di modulare la forza nella preparazione e manipolazione degli oggetti, e deve auspicabilmente disporre di funzioni di diagnostica in ottica di manutenzione predittiva, per ridurre i fermi macchina non pianificati.

EFFICIENZA NEL CONTROLLO DELLE LINEE

Per l'industria del packaging, una delle sfide maggiore è quella di riuscire a controllare in modo intelligente le linee produttive, al fine di garantire velocità, qualità e contenimento dei costi.

Cruciali, in questa prospettiva, sono la misurazione accurata delle risorse e l'utilizzo intelligente dei dati di processo dell'intera filiera del packaging, sia per migliorare l'efficienza di linea, che per garantire la trasparenza della supply chain, a partire da ogni singolo punto della catena di produzione fino alla consegna al cliente finale.

In particolare, è fondamentale che tutte le informazioni siano trasmesse al momento giusto e in maniera automatica, in modo da assicurare coerenza e correttezza, per esempio grazie all'utilizzo di sensori IoT disseminati lungo tutta la linea di produzione.

In questo modo è possibile monitorare in tempo reale parametri come la disponibilità del prodotto, i tempi di attesa, l'occupazione della linea, la necessità di interventi manutentivi e altro ancora, ottimizzando in definitiva l'intero processo produttivo.

UN CASO CONCRETO: LA SOSTENIBILITÀ NEL PACKAGING DI UNA LINEA DI SUGHI E PESTI

Come abbiamo visto in precedenza, i costi di produzione risultano particolarmente sensibili ad un incremento, anche minimo, dell'efficienza di linea (OEE).

A riprova di quanto detto, nell'ambito delle attività di riempimento industriale, presentiamo il caso reale di un progetto sviluppato da Zacmi in collaborazione con un proprio cliente, produttore di sughi e pesti, di cui la tabella seguente riporta i principali dati di linea:

VASETTI PRODOTTI IN UN'ORA	24.000
PESO ATTESO DI OGNI VASETTO	190 g
GIORNI LAVORATIVI/ANNO	300
ORE LAVORATE OGNI GIORNO (SU 3 TURNI)	20
OEE	90%

La precisione di riempimento viene correntemente espressa attraverso la deviazione standard σ : più questo valore è basso, maggiore è la precisione.

Tenendo conto della possibile variabilità statistica, la legge italiana ammette che una piccola percentuale di prodotti imballati di ogni singolo lotto contenga una quantità di prodotto inferiore a quella prevista, mentre non ci sono limiti agli errori di contenuto netto maggiore rispetto al valore medio, perché di fatto avvantaggiano

e non danneggiano il consumatore, la cui tutela è ovviamente la principale finalità della normativa.

Gli imballaggi che non soddisfano le tolleranze massime ammesse sono comunque commerciabili se presentano un errore non superiore a due volte il valore della tolleranza massima definito da opportune tabelle che indicano i valori di tolleranza massima in rapporto al peso. In ogni caso è vietato vendere un solo prodotto imballato che presenti un errore superiore a due volte la tolleranza ammessa.

Nel nostro caso, il valore atteso del peso di ogni vasetto è, nel 99,7% dei casi $190g \pm 3\sigma$

Passare soltanto da un σ pari a $\pm 0,9g$ ad un σ pari a $\pm 0,7g$, implica che il 99,7% dei valori di peso reale si troverà in un intervallo che si discosta dal valore atteso di $\pm 2,1g$ anziché di $\pm 2,7g$, con un risparmio medio di $0,6g$ per ciascun vasetto.

Questo, considerando i dati di progetto sopra citati, significa di fatto risparmiare 73,44 tonnellate all'anno di prodotto, dato questo che si traduce in:

- un risparmio di materia prima, vapore, energia elettrica, acqua
- oppure nella possibilità di produrre circa 386.500 vasetti in più l'anno utilizzando le stesse risorse.

Conclusioni

In futuro, il successo aziendale e il profitto economico saranno sempre più legati alle scelte in tema di sostenibilità: dalle materie prime al miglioramento delle prestazioni operative di macchinari e siti di produzione, tema di questo white paper, fino alla logistica e ai trasporti.

Il packaging, proprio per il ruolo fondamentale che assume nel ciclo di vita dei prodotti, specie alimentari, rappresenta un ambito privilegiato in fatto di scelte sostenibili e il digitale, attraverso l'introduzione di meccanismi di precisione, misurazione e controllo, permette di ottimizzare le varie fasi di lavorazione, con una evidente riduzione di costi e di impatto ambientale.

Il principio base della produzione sostenibile riguarda, in definitiva, la ricerca della "giusta misura", per esempio nel riempimento dei contenitori o nell'operatività delle linee di produzione, come abbiamo visto anche attraverso un esempio concreto.

Un processo industriale sostenibile in ambito packaging è dunque già oggi un obiettivo fattibile attraverso soluzioni innovative come quelle proposte da Zacmi.

Keypoint conclusivi

- La sostenibilità nel packaging aziendale si attua sia nell'attenzione ai materiali che ai processi
- In particolare, la sostenibilità di processo si concretizza nella precisione del riempimento e nell'efficienza della linea di produzione
- Zacmi, azienda leader nell'automazione del packaging industriale, si focalizza proprio sugli aspetti di riempimento e di efficienza, grazie a macchinari altamente innovativi
- Possiamo vedere, attraverso un esempio concreto, come un anche lieve miglioramento dell'efficienza di riempimento abbia un impatto notevole sui costi complessivi di produzione e, in definitiva, sulla sua sostenibilità

