

TECNICA MOLITORIA

sili - molini - mangimifici - pastifici



Amo produrre farine di alta qualità in un impianto progettato per rendere più efficiente il mio lavoro.

PLANNING BUILDING MILLING

Bashundhara Group ha rinnovato la fiducia in **Mill Service** commissionandoci altre tre linee di molitura, portando l'impianto ad una produzione totale di **2150 ton/24h**.



MS spa
Via A. Meucci, 2 - Z.I. Teolo - PD - Italy
Ph. +39 049 8978743 +39 049 8978744
Fax +39 049 8978780
info@ms-italia.com - www.ms-italia.com



CHIRIOTTI EDITORI



Valutazioni sulla realizzazione di una decorticatrice intelligente

Angelo MANNI e Stefano LIPPOLIS
Caronte Consulting,
Settore Food Processing

L'introduzione della decorticazione ha portato benefici straordinari per l'industria molitoria: dal grano viene rimossa la crusca, ottenendo un prodotto di elevata qualità ed un aumento consistente della resa del molino.

Il settaggio delle decorticatrici in un molino viene solitamente affidato all'esperienza del mugnaio o del tecnologo.

Quali sono le variabili da settare in una decorticatrice? È semplice trovare il migliore setpoint di ogni singola macchina? Un setpoint errato quali conseguenze comporta? Qual è la percentuale corretta di crusca decorticata? Quando cambiare il setpoint della decorticatrice?

In questa sede proveremo a rispondere a queste domande.

Anatomia del chicco

Il chicco è composto da diversi strati cruscali che avvolgono l'endosperma ed il germe. Tuttavia, in questo ambito vogliamo semplificare e affermiamo di poter dividere il chicco di grano in 3 blocchi logici: crusca, endosperma e strato aleuronico. La crusca è il rivestimento esterno, ossia la buccia. L'endosperma si trova al centro ed è quella parte di chicco che, separata dalla crusca e macinata, produce la semola (nel caso di grano duro) o la farina bianca (grano tenero). Lo strato aleuronico è uno strato che funge da collante tra i due macro-blocchi.



Separare l'endosperma dalla crusca dipende sia dalle caratteristiche del grano, sia da come questo viene decorticato. In generale questa non è un'operazione semplice, tuttavia i grani duri, per la produzione di semola, consentono una separazione più semplice rispetto ai grani teneri, per la produzione di tutti i tipi di farina.

La decorticazione

Per ottenere una semola o una farina di buona qualità è necessario separare, con la massima efficienza e con il minor consumo energetico possibile, la crusca dall'endosperma. La decorticazione è una delle tecnologie più recenti, che consente questa separazione prima della macinazione finale.

Nei molini tecnologicamente più datati, che non usano la decorticazione, si hanno rese che variano fra 65 e 72%: un risultato non eccellente, perché parte della crusca rimane agganciata all'endosperma, aumentando la quantità di scarto e riducendo la resa in semola o farina.

Nei molini dotati di decorticatrici viene rimossa la maggior parte della crusca prima che il grano entri nel laminatoio di prima rottura. Questo porta ad incrementi di rese, nell'intervallo 76-80% e ad una farina più bianca (nel caso di lavorazione del grano tenero), poiché la maggior parte della crusca che contamina la farina e ne aumenta i punti colore non è più presente.

Set-up della decorticatrice

È il tasto dolente della nostra storia: quali sono le tecniche per regolare la decorticatrice ed ottenere la massima estrazione della crusca al minor consumo energetico, quindi la massima resa in macinazione? Questo delicato compito è, solitamente, assegnato all'esperienza del mugnaio o del tecnologo ed alle caratteristiche delle decorticatrici.

Quando si hanno diversi passaggi di decorticazione, ovvero più decorticatrici in cascata, il settaggio è tutt'altro che facile: i cinque sensi del mugnaio iniziano a non essere più sufficienti ed il continuo cambio di mix di grano porta ad un cambio di setpoint delle decorticatrici senza alcuna controprova oggettiva.

Una cattiva configurazione della decorticatrice non consente una corretta separazione della crusca dall'endosperma (fig. 1a), riducendo di fatto gli effetti benefici. Nei casi più gravi, dove la configurazione della decorticatrice è del tutto sbagliata, si possono osservare due fenomeni:

- ipodecorticazione (fig. 1b), in cui la macchina non rimuove tutta la crusca, aumentando la probabilità di inquinare il prodotto, con conseguente riduzione della resa;
- iperdeccorticazione (fig. 1c), in cui la macchina, oltre a rimuovere la crusca, rimuove anche una parte dell'endosperma, aumentando la probabilità di trovare



chicchi spezzati nella crusca e nel grano in prima rottura, con conseguente riduzione della resa.

Parametri

I parametri della decorticatrice su cui si può intervenire per migliorare le performance sono tantissimi, noi ne identifichiamo 4 come più incidenti sulla resa (fig. 2).

a) Potenza di rotazione

È espressa in kW ed è la quantità di energia fornita alle macchine per poter muovere le mole che grattano il chicco. La quantità di energia fornita alla macchina dipende dal tipo di mole, dal volume di grano lavorato (portata) e dal tipo di grano.

b) Angolo dei battitori

Il battitore è uno strumento che si contrappone alla mola e serve per evitare che il grano segua una traiettoria perfettamente circolare durante la decorticazione. Il battitore è uno spoiler che rimescola il grano, garantendo una maggiore omogeneità dei chicchi decorticati.

c) Tecnologia delle mole

Le mole sono pietre abrasive molto dure e tradizionalmente vengono realizzate in carburo di silicio, materiale che porta ad un eccessivo riscaldamento del grano decorticato. Da qualche anno, sul mercato vengono proposte mole diamantate che dovrebbero garantire una maggiore durata rispetto a quelle tradizionali, un minor consumo di energia elettrica ed una diminuzione consistente della temperatura del grano decorticato. Al momento riteniamo che non esi-

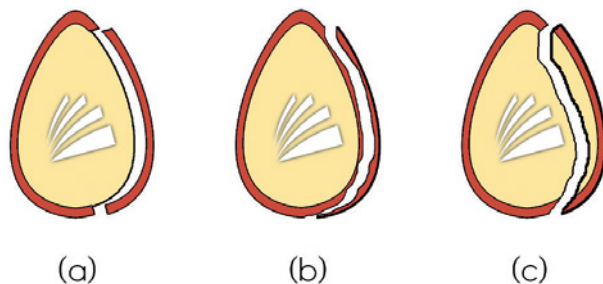


Fig. 1 - Tipologie di decorticazione: (a) decorticazione ideale, (b) ipodecorticazione, (c) iperdecorticazione.

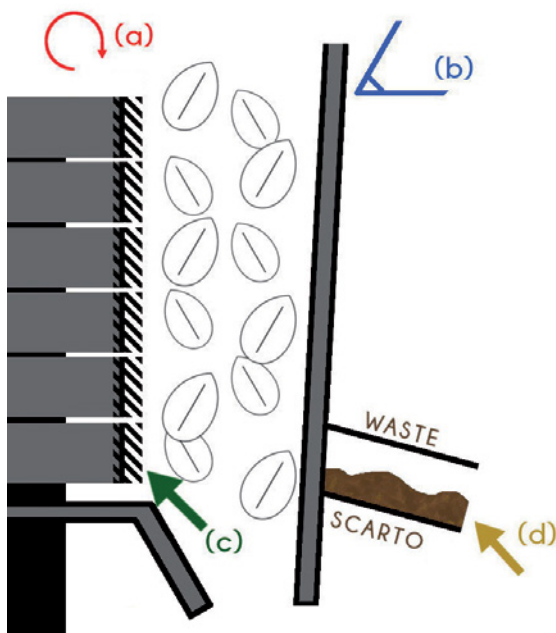


Fig. 2 - Parametri maggiormente incidenti nel set-up della decorticatrice: (a) potenza di rotazione della macchina, (b) angolazione dei battitori e relativa distanza dalle mole, (c) tecnologia delle mole, (d) portata della crusca.

sta nessuno strumento che renda oggettiva la bontà di un materiale rispetto ad un altro.

d) Portata della crusca

Oggi la decorticazione viene impostata in modo che vari in un range tra l'8 e il 12% di crusca estratta. Questo valore cambia in funzione della macchina installata e dal numero di passaggi.

Il sistema Hydra

Siccome sul mercato non esistono strumenti che consentono di individuare il setpoint ottimale per una decorticatrice e mantenerlo costante nel tempo, **Caronte Consulting** ha progettato e realizzato **Hydra**, un dispositivo innovativo in grado di individuare e correggere in tempo reale il setpoint.

Il dispositivo analizza continuamente lo scarto di decorticazione e modifica i parametri della macchina fino a raggiungere la separazione ottimale tra amido e crusca, creando un effetto domino benefico su tutto il processo molitorio, con conseguente aumento della resa.

- ▷ Ceneri e Proteine – La correzione della decorticazione in tempo reale permette di avere costantemente un prodotto finito con ceneri molto basse (fig. 3). In questo modo sarà possibile aggiungere al prodotto finito le farine provenienti dalla lavorazione dello strato aleuronico, il quale ha un'elevata concentrazione di ceneri, ma anche un'elevata concentrazione di proteine.
- ▷ Scarti – La separazione della crusca dall'endosperma viene perfezionata a tal punto da incrementare la resa. Il corretto dosaggio energetico da parte di Hydra fa ottenere grani decorticati con temperature basse, riduzione al minimo di piccoli frammenti di chicco nello scarto.

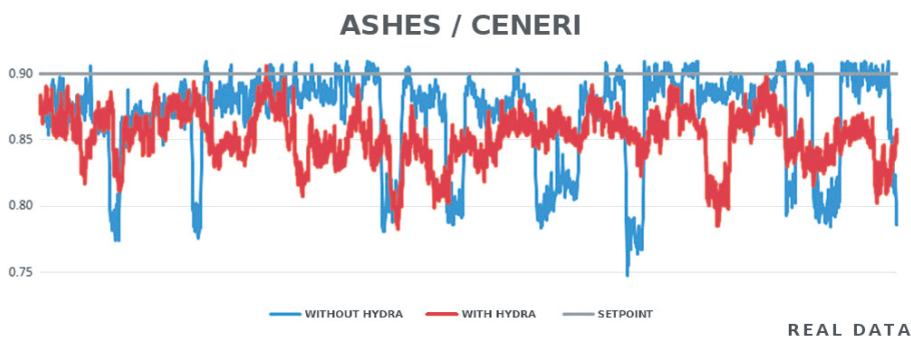


Fig. 3 - La stabilizzazione delle ceneri nel prodotto finito è la diretta conseguenza di una decorticazione perfettamente equilibrata, con una riduzione importante dei fuori standard.



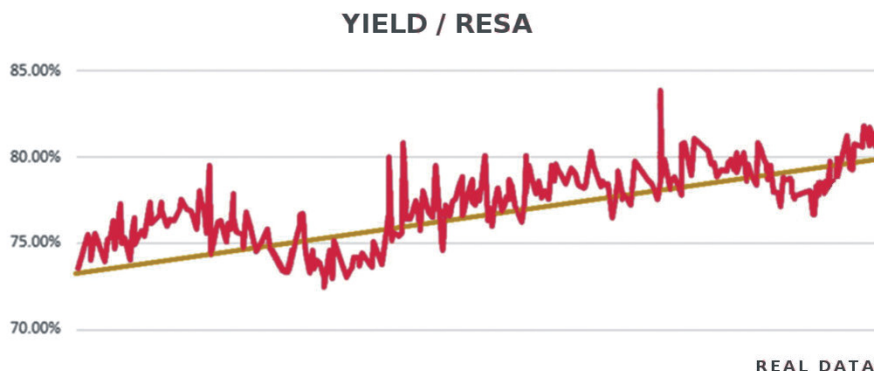


Fig. 4 - La calibrazione realtime delle decorticatrici porta ad un aumento di resa oggettivo.

▷ Resa – Con Hydra si approfondisce la conoscenza del proprio processo produttivo, i mugnai potranno usare il miglior setpoint e validare in modo oggettivo le modifiche apportate all’impianto (fig. 4).

Ciò si traduce in una progressiva stabilizzazione di tutto il processo produttivo e aumento della resa. I risultati dell’applicazione di Hydra sono visibili in poche settimane: a parità di mix di grano macinato sarà possibile registrare un aumento medio della resa del 2,7-3%. Tale incremento offre la possibilità di poter ammortizzare fin da subito l’investimento, vantando eccellenti risultati a medio e lungo periodo.

Decorticatrice intelligente

Il sistema Hydra viene installato in linea con due possibili configurazioni:

- su ogni singola decorticatrice (soluzione consigliata);
- su ogni singolo passaggio.

I vari dispositivi sono collegati tra loro (IoT), comunicando i diversi settaggi in modo da rendere individuabile la configurazione ottimale per ogni singolo mix di grano lavorato (Industria 4.0). Installando Hydra su ogni decorticatrice si potrà osservare un fenomeno utile: ogni singola decorticatrice assumerà un set di parametri deciso, oltre che dal tipo di mix da svestire, anche dalle condizioni fisiche della macchina come il livello di usura delle mole, il tipo di grana delle mole, le imprecisioni nella regolazione dei battitori, ecc.

L’installazione di Hydra su ogni decorticatrice consentirà di avere:

- una decorticazione finissima e precisa;
- il massimo incremento della resa;
- decorticatrici con differente grado di usura delle mole (allungamento della vita delle mole);
- una diagnostica per la pianificazione delle attività di manutenzione.