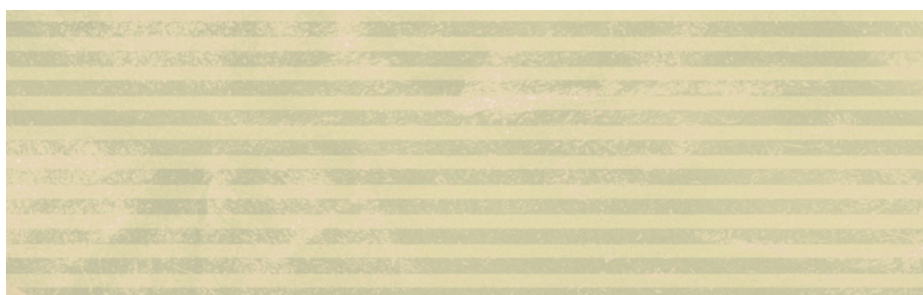


AVIATECH

TECHNICAL INFORMATION FOR THE BROILER INDUSTRY



Il pollo moderno richiede un apporto alimentare ottimale per garantire una crescita ottimale ed efficiente.

Il pollo moderno richiede un apporto alimentare ottimale per garantire una crescita ottimale ed efficiente. La forma fisica del mangime ha un impatto significativo sull'ottimizzazione dell'assunzione di mangime e, di conseguenza, offre notevoli opportunità di profitto.

Sono diversi i fattori che influenzano la qualità del pellet: i più importanti sono la formulazione del mangime, il suo condizionamento e la sua macinazione.

La qualità del pellet può essere migliorata in modo significativo con costi contenuti ottimizzando i processi di produzione dei mangimi, in particolare la macinazione e il condizionamento. Ottenere una macinatura fine e uniforme attraverso il processo di macinazione ottimizzerà la qualità dei pellet, così come i miglioramenti apportati alla temperatura di condizionamento, al tempo di permanenza, alla qualità del vapore e al livello di umidità.

La gestione e la manutenzione del condizionatore e del pellettizzatore possono migliorare la durata.

Un buon programma di controllo della qualità, che verifichi la qualità fisica dei mangimi sia presso il mangimificio che nell'azienda agricola, garantirà il mantenimento della qualità fisica dei mangimi.

I mangimi per pollame sono formulati con una concentrazione specifica di nutrienti per sostenere le prestazioni degli animali, tuttavia la crescita dipenderà dall'assunzione di nutrienti da parte degli stessi.

Per ottenere una crescita ottimale ed efficiente, è necessario che la gestione dell'alimentazione e degli animali sia incentrata sul mantenimento di buoni livelli di assunzione di mangime.

La qualità fisica dei Mangimi

Marcus Kenny
Global Head of Nutrition Services, Aviagen

Dan Rollins, Director of Feed Production, Aviagen

→ AMBIENTE
GESTIONE

ALLEVAMENTO
RIPRODUTTIVO

ALLEVAMENTO
DI POLLI DA CARNE

ETECNOLOGIA

MACINAZIONE DEI
MANGIMI

INCUBATOIO

**NUTRIZIONE
DEL POLLAME**

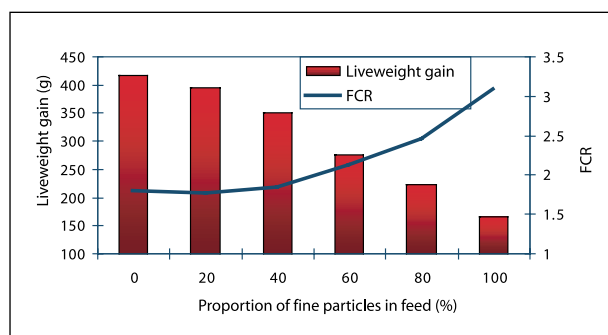
MEDICINA
VETERINARIA



Fattori che influenzano l'assunzione di mangime

Molti fattori influenzano il consumo di mangime; l'ambiente e la gestione sono due dei più importanti. È noto che la forma del mangime ha un impatto significativo sul consumo; una scarsa qualità dei pellet comporta la formazione di particelle fini che hanno un effetto negativo sull'assunzione di mangime. Recenti ricerche hanno dimostrato che livelli elevati di particelle fini hanno effetti significativi sulla riduzione del peso vivo e sull'aumento dell'indice di conversione alimentare (Figura 1).

Figura 1: Influenza delle particelle fini presenti nell'alimentazione sulle prestazioni dei polli da carne tra i 15 e i 35 giorni di età (Quentin *et al.*, 2004)

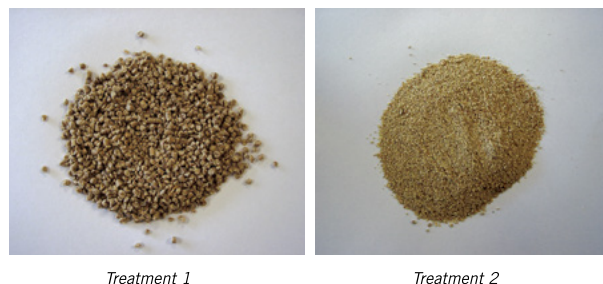


La maggior parte delle diete commerciali per polli da carne è stata sottoposta al processo di pellettatura. Tuttavia, la durabilità dei pellet può variare, con conseguenti livelli di polveri fini che possono arrivare fino al 50%. L'incidenza di livelli elevati di polvere in campo è associata a un peso vivo scarso e a un FCR elevato. Per massimizzare le prestazioni, è necessario ridurre al minimo l'accumulo di particelle fini nell'alimentazione.

È importante stabilire la risposta dei polli da carne moderni a livelli elevati di particelle fini. Le due prove seguenti, condotte da Aviagen, hanno testato sia livelli estremi di particelle fini sia livelli comunemente riscontrati sul campo.

Il primo studio ha esaminato l'impatto di diversi livelli di polvere a 31 giorni in un ambiente dell'Europa nord-occidentale. Il controllo era costituito da un mangime sbriciolato di buona fattura e pellet come grower, mentre il trattamento 1 (50% di fini) è stato creato mescolando pesi uguali di polvere e briciole o pellet. Le polveri fini sono state ottenute mediante macinazione a rulli del mangime di controllo sbriciolato e pellet fino a ottenere particelle di dimensioni inferiori a 0,5 mm. Il trattamento 2 era composto al 100% da particelle fini (Figura 2).

Figura 2: Tipi di dieta utilizzati nella prova di alimentazione Aviagen



I risultati hanno mostrato che il trattamento 1 (50% di particelle fini) ha ridotto il peso vivo del 7% e il trattamento 2 (100% di particelle fini) ha ridotto il peso vivo del 20% rispetto al controllo (Tabella 1).

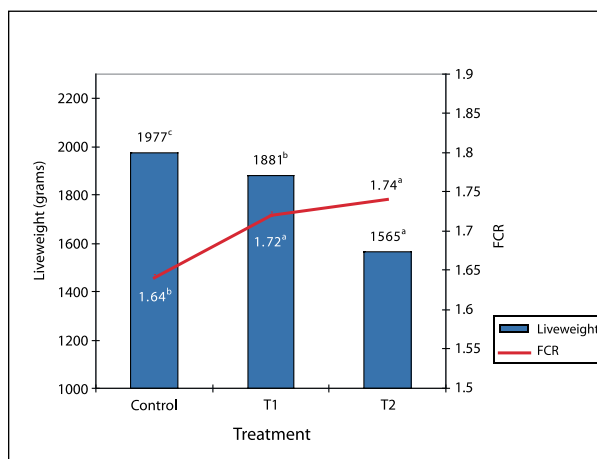
Tabella 1: Effetto della forma fisica del mangime sul peso vivo dei polli da carne e sull'indice di conversione a 10, 21 e 31 giorni di età

Trattamento	Peso vivo a:			FCR a:		
	10 giorni	21 giorni	31 giorni	10 giorni	21 giorni	31 giorni
Controllo	297 g	975 g	1972 g	1.39	1.53	1.63
1. Miscela (50% di fine)	287 g	916 g	1835 g	1.42	1.60	1.69
2. Fine (100% di fine)	264 g	797 g	1579 g	1.54	1.67	1.71
Deviazione standard	5.32	9.80	17.65	0.0203	0.0241	0.0182
P Value	0.016	0.000	0.000	0.000	0.011	0.008

In conclusione, la sperimentazione ha confermato che una forma fisica scadente del mangime riduce significativamente le prestazioni con una dieta a base di grano in un ambiente nord-occidentale europeo: maggiore è il livello di particelle fini nel mangime, minori saranno le prestazioni, specialmente in età avanzata.

Il secondo studio è stato condotto su diete a base di mais in un ambiente asiatico, dove le temperature interne erano significativamente più elevate rispetto al primo studio. I trattamenti alimentari erano esattamente gli stessi dello studio precedente. La scarsa qualità del mangime è stata riprodotta macinando il prodotto pellettato con un mulino a martelli fino a ottenere particelle di dimensioni inferiori a 0,5 mm e quindi, come nella prova precedente, miscelando nuovamente per creare il trattamento al 50% (Figura 3).

Figura 3: Effetto della forma fisica del mangime sul peso vivo e sul



FCR dei polli da carne a 35 giorni di età

L'effetto sulle prestazioni è stato simile a quello della prova precedente; la miscela con il 50% di fini (T1) ha ridotto il peso vivo del 4,5% e la miscela con il 100% di fini (T2) lo ha ridotto del 19%. L'FCR è diminuito del 6,1% nella miscela con il 100% di particelle fini e del 2,2% nella miscela con il 50% di particelle fini (Figura 3).

Le due prove dimostrano che la percentuale di particelle fini/polvere ha un effetto drammatico sulle prestazioni dei polli, con una riduzione del peso vivo fino al 20% e un peggioramento dell'indice di conversione (FCR) fino al 7%.

Il vantaggio economico derivante dal miglioramento della forma fisica del mangime

I dati di questo secondo studio possono essere utilizzati per calcolare l'effetto economico di una forma fisica inadeguata.

Descrizione	Peso corporeo (g)
100% pellet	1977
100% Fini	1565
Differenza	412

La riduzione della polvere/fine allo 0% ha determinato un aumento del peso corporeo pari a 412 g/uccello. In termini di valore, se i prezzi del peso vivo sono calcolati a 0,71 dollari al kg, questo peso aggiuntivo vale oltre 0,29 dollari per capo, quindi una riduzione del 10% delle particelle fini è potenzialmente pari a 0,03 dollari per capo. Questo calcolo si basa solo sul peso vivo e non tiene conto dell'effetto della forma fisica del mangime sul FCR. Utilizzando un calcolo annualizzato basato su una produzione di 100 milioni di polli da carne all'anno, ciò rappresenta un aumento dei profitti pari a 3 milioni di dollari.*

Questo calcolo si basa sui dati di risposta ottenuti dai centri sperimentali e presuppone che l'effetto dell'aggiunta delle particelle fini sia lineare, tuttavia dimostra che esiste un margine di miglioramento significativo sia in termini di prestazioni biologiche che finanziarie se si migliora la forma fisica del mangime.

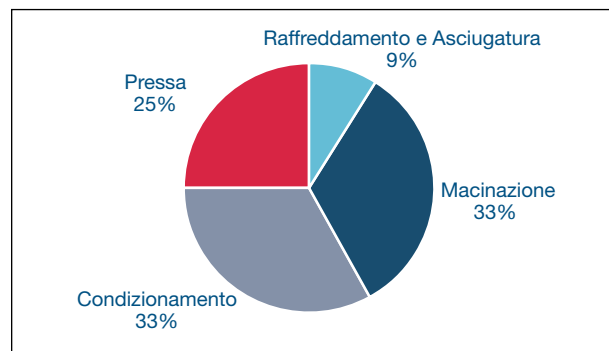
Mezzi per migliorare la durabilità dei pellet

Migliorare la durabilità dei pellet è un modo efficace per ridurre le polveri fini.

La durabilità dei pellet può essere migliorata modificando la formulazione della dieta. L'uso di materie prime con buone capacità leganti, come grano, orzo, colza, e l'uso di leganti in pellet avranno un'influenza.

Anche le pratiche di produzione dei mangimi influiscono sulla durabilità dei pellet e possono comportare costi inferiori rispetto alla sostituzione delle materie prime o all'uso di leganti per pellet.

Figura 4: Fattori che influenzano la qualità del pellet, ad eccezione delle materie prime (Behnke, 1996)



La macinazione delle materie prime e il condizionamento dell'alimentazione sono considerati i fattori più influenti sulla durabilità dei pellet (Figura 4).

* I dati riportati si basano sulla crescita e sull'andamento economico europeo e sono stati convertiti in dollari al tasso di cambio di 1 euro = 1,42 dollari.

Macinazione

Esistono diverse ragioni per cui è opportuno macinare le materie prime. Migliora l'uniformità della miscelazione, aumenta l'assorbimento del vapore e aumenta la digeribilità dei mangimi. In termini di qualità del pellet, la macinazione riduce la quantità di particelle di grandi dimensioni che possono ridurre la resistenza del pellet. Aumenta inoltre la superficie di adesione delle particelle di mangime. In altre parole, una macinatura più fine e uniforme può garantire una migliore qualità dei pellet. Maggiore è la dimensione delle particelle di mangime nella razione, maggiore è il tempo necessario affinché il calore penetri fino al centro delle particelle. Questo è un fattore che deve essere preso in considerazione quando si progetta il condizionatore per ottenere un tempo di ritenzione specifico.

I punti da considerare durante la macinazione sono:

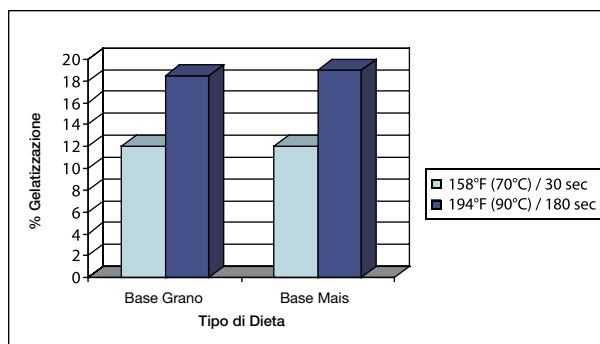
- Dimensioni del foro del vaglio adatte alle dimensioni del grist (particelle) e dei pellet richiesti.
- Vaglio posizionato correttamente rispetto ai martelli: garantisce una macinazione più efficiente.
- Velocità della punta del martello: una maggiore velocità della punta produce un materiale più fine.

In conclusione, la macinazione deve garantire una grana fine e uniforme per ottenere pellet della migliore qualità.

Condizionamento

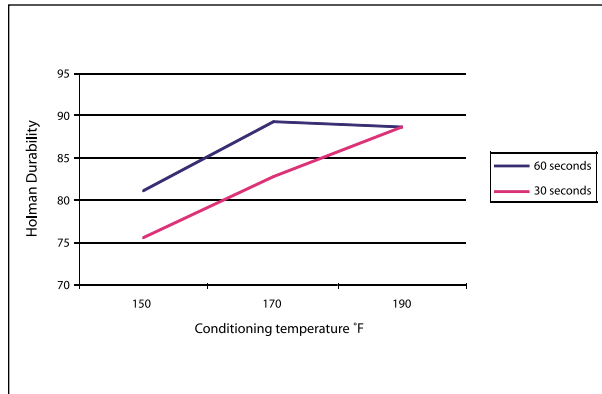
Insieme alla macinazione, il condizionamento è uno dei fattori più importanti per ottenere una buona qualità fisica. Il condizionamento genera energia termica, chimica e meccanica; il vapore utilizzato durante il condizionamento altera la struttura dell'amido e provoca la gelatinizzazione, plastificando le proteine e ammorbidendo le fibre (Figura 5).

Figura 5: Effetto delle diverse condizioni di lavorazione sul livello di gelatinizzazione dell'amido in due diversi tipi di dieta (Svihus, 2005)



La figura 5 mostra chiaramente che l'aumento del tempo e della temperatura di condizionamento aumenta la gelatinizzazione nel mangime, indipendentemente dalla base di cereali utilizzata. Il processo di gelatinizzazione crea delle "colle" naturali che consentono alle particelle di mangime di comprimersi saldamente e di aderire tra loro quando passano attraverso la filiera/presa del pellet. Una "cottura" ottimale dei mangimi garantisce pellet più resistenti e riduce i livelli di particelle fini (Figura 6).

Figura 6: Effetto della temperatura e del tempo di condizionamento sulla durabilità dei pellet (Svihus, 2005)



Con l'aumentare del tempo e della temperatura di condizionamento, la durabilità dei pellet è aumentata (come espresso dall'indice di durabilità di Holmen).

Qualità del vapore

Il condizionamento a vapore delle diete per pollame richiede un vapore saturo composto principalmente da vapore, al contrario del vapore "umido" che contiene umidità libera. Il vapore umido "trasferisce" il suo calore in modo meno efficiente (inferiore entalpia di evaporazione) rispetto al vapore saturo e può causare una distribuzione non uniforme dell'umidità nella farina, con conseguente "soffocamento" o slittamento della matrice del pellet.

Le caratteristiche del vapore influenzano il processo di condizionamento; è stato dimostrato che il vapore saturo aumenta la temperatura della farina di 60 °F (16 °C) per ogni 1% di umidità aggiunta, mentre il vapore "umido" aumenta la temperatura di 56 °F (13,5 °C) per ogni 1% di aumento dell'umidità. È stato inoltre dimostrato che una scarsa qualità del vapore può ridurre le temperature di condizionamento da 43 °F a 52 °F (da 6 °C a 11 °C), a seconda della quantità di umidità aggiunta.

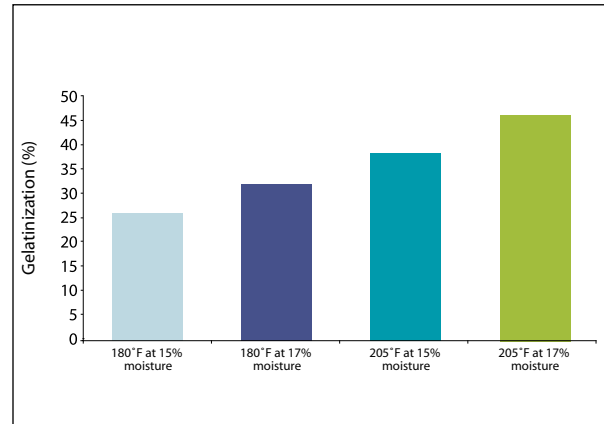
Punti chiave da considerare:

- La caldaia a vapore è una parte fondamentale del processo di condizionamento e deve essere utilizzata e sottoposta a manutenzione in modo tale da garantire un vapore di alta qualità su base costante.
- La caldaia deve essere utilizzata alla pressione di esercizio raccomandata dal costruttore e mantenuta entro una banda di pressione di esercizio ristretta.
- È importante rimuovere la condensa prima che il vapore raggiunga il condizionatore, nonché ridurre al minimo l'accumulo di umidità nel vapore utilizzando sistemi di riduzione della condensa dove appropriato.

Vapore

Il vapore presente nel mangime che viene lavorato nel condizionatore funge da canale per il trasferimento del calore alle particelle di mangime. Gli studi hanno dimostrato che l'aggiunta di vapore al mangime ha un effetto positivo sul processo di condizionamento. Il grafico sottostante (Figura 7) indica il miglioramento della gelatinizzazione che è possibile ottenere attraverso un'adeguata aggiunta di vapore.

Figura 7: Effetto dell'umidità e della temperatura sul livello di gelatinizzazione



Alcuni additivi per mangimi possono anche migliorare il processo di condizionamento; nuove tecnologie relative al vapore e ai tensioattivi consentono l'aggiunta di umidità nel miscelatore o nella camera di condizionamento, migliorando notevolmente la qualità dei pellet. È stato dimostrato che l'aggiunta di umidità e la migliore qualità del pellet migliorano l'efficienza alimentare dei polli da carne (vedere la sezione sull'aggiunta di tensioattivi, pagina 6).

Tempo di ritenzione

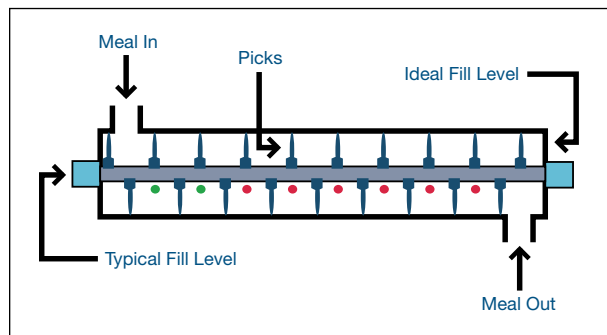
Il tempo di ritenzione ottimale per un particolare condizionatore è il tempo necessario affinché il calore e il vapore raggiungano il nucleo centrale di ogni particella di mangime nella razione. Quanto più alto è il tempo di ritenzione, tanto maggiore è il grado di gelatinizzazione, migliorando la durabilità del pellet (Figura 6). La tabella seguente (Tabella 2) illustra la differenza di gelatinizzazione con tempi di ritenzione variabili agli stessi livelli di umidità e temperatura.

Tabella 2: Effetto del tempo di ritenzione sul livello di gelatinizzazione

Tipo di attrezzatura	Tempo di ritenzione	Percentuale di gelatinizzazione
Condizionatore a singolo albero	da 15 a 20 secondi	15-20%
Doppio Condizionatore	da 40 a 45 secondi	20-25%
Diametro/velocità differenziale	da 120 a 180 secondi	40-50%

Un condizionatore convenzionale con un solo albero e un solo cilindro deve essere molto grande per ottenere il tempo di ritenzione e miscelazione adeguato. In genere, un condizionatore a singolo albero viene riempito fino al 50% della sua capacità. La farina si trova nella metà inferiore del cilindro di condizionamento, consentendo così alla maggior parte del vapore di fuoriuscire dalla parte superiore del mangime nel percorso di minore resistenza (Figura 8).

Figura 8: Condizionatore a singolo albero che mostra il livello di riempimento ideale e tipico della farina (per gentile concessione di S Parker)



Aumentando il livello di riempimento si ottiene una maggiore distribuzione del vapore attraverso il mangime, così come alimentando il vapore nel condizionatore al di sotto del mangime.

Il tipo di sistema di condizionamento influisce sull'efficacia del condizionamento. La percentuale di cottura o gelatinizzazione è notevolmente migliorata con un condizionatore a doppio albero. Il condizionatore a doppio albero offre un vantaggio decisivo rispetto al condizionatore a singolo albero grazie ai due alberi di condizionamento, che hanno diametri diversi e ruotano in senso opposto l'uno rispetto all'altro. Gli alberi controrotanti sono dotati di punte disposte ad angoli diversi, che fanno sì che il mangime venga agitato fino a farlo sospendere all'interno dei barili del condizionatore. La sospensione delle particelle di mangime offre al vapore la possibilità di penetrare tutte le particelle di mangime.

Il numero di punte e l'angolo o le impostazioni di queste punte sono di estrema importanza. Maggiore è il numero di punte, maggiore è l'agitazione della farina nel cilindro di condizionamento, mentre l'angolo delle punte influisce sul tempo di permanenza.

Per garantire un condizionamento ottimale, è necessario tenere in considerazione i seguenti punti:

- La pressione del vapore nel condizionatore deve essere mantenuta bassa ($\approx 2\text{ bar}$) e costante, poiché l'alta pressione "passa attraverso" la farina. Il vapore a bassa pressione trasferisce il calore alla farina in modo più efficiente rispetto al vapore ad alta pressione.
- La temperatura del vapore, all'ingresso nel condizionatore, deve essere di circa 212 °F (100 °C) per condizionare adeguatamente il mangime. Idealmente, la temperatura nel condizionatore dovrebbe essere superiore a 176 °F (80 °C).
- Il tempo di permanenza della farina nel condizionatore influirà sulla durabilità dei pellet, a seconda delle temperature coinvolte: una permanenza più lunga della farina comporterà generalmente un condizionamento migliore (Tabella 2).
- Il livello di farina nel condizionatore influirà sull'efficienza del condizionamento: se troppo basso, il tempo di permanenza si riduce, se troppo alto, l'effetto meccanico del condizionatore si riduce.
- Il punto di aggiunta del vapore nel condizionatore deve essere al di sotto del livello di riempimento della farina. Se è superiore, il vapore potrebbe non penetrare efficacemente nella farina.

Pellettatura

Oltre alla macinazione e al condizionamento, anche il processo di pelletatura influisce sulla qualità dei pellet. La farina deve entrare nella pellettatrice correttamente condizionato, poiché ciò favorirà la "formazione" del mangime in pellet anziché la cottura tramite calore di attrito nella trafila. Un calore eccessivo dovuto all'attrito nella trafila può produrre un pellet duro e fragile anziché durevole; inoltre, il condizionamento del mangime nel cilindro di condizionatura è più conveniente rispetto al pelletizzatore.

È opportuno prendere in considerazione quanto segue:

- Usura delle matrici: le matrici più economiche rappresentano solitamente un falso risparmio, poiché probabilmente sono di qualità inferiore, con conseguente usura non uniforme e quindi scarsa qualità e resa dei pellet.
- Il numero di fori della matrice influirà sulla produttività e sul tasso di usura della matrice.
- La dimensione del foro influirà sulla qualità dei pellet. Una lunghezza maggiore del foro della filiera e un diametro più piccolo aumenteranno la compressione della farina nella filiera; tuttavia, livelli di compressione più elevati possono produrre pellet duri e fragili, ma non sempre pellet di buona durabilità.
- Una maggiore velocità della filiera aumenterà la produttività, ma ridurrà la qualità dei pellet.
- La farina deve essere distribuita uniformemente su tutta la superficie della filiera, altrimenti si potrebbe verificare un'usura irregolare della filiera e dei rulli, con conseguente formazione di pellet scadenti e conseguente riduzione della qualità.
- Una filiera ben tenuta e con le corrette specifiche contribuirà a mantenere la qualità del pellet.

Formulazione

Anche la matrice degli ingredienti o la formulazione sono di estrema importanza per il processo di pelletizzazione. Ingredienti diversi hanno diversi livelli di pelletabilità e richiedono diversi livelli di condizionamento per ottenere una gelatinizzazione ottimale. La tabella seguente illustra le diverse temperature di gelatinizzazione su una selezione di ingredienti.

Tabella 3: Temperature di gelatinizzazione su una selezione di ingredienti

Fonte di amido	Intervallo di temperatura in cui avviene la gelatinizzazione	
Orzo	124-140 °F	51-60 °C
Grano	136-147 °F	58-64 °C
Segale	135-158 °F	57-70 °C
Avena	127-138 °F	53-59 °C
Mais	144-162 °F	62-72 °C
Mais ceroso	145-162 °F	63-72 °C
Sorgo	154-172 °F	68-78 °C
Riso	154-172 °F	68-78 °C

La dieta tipica del pollame è caratterizzata da un elevato contenuto di grassi. La quantità di grassi aggiunti varia solitamente dal 2% al 5%, mentre la quantità totale di grassi nella razione varia dal 6,5% al 10%. Il grasso, quando aggiunto al miscelatore, inibisce il processo di condizionamento termico e la produzione di un pellet ottimale.

Il grasso funge da isolante delle particelle di mangime, impedendo al vapore di penetrare rapidamente al loro interno. Quando il grasso viene aggiunto al miscelatore, la particella viene rivestita prima di entrare nel cilindro di condizionamento. A causa del breve tempo di condizionamento normalmente previsto, il vapore non penetra nelle particelle, il calore non viene trasferito e quindi la composizione dell'amido nel mangime subisce variazioni minime. L'indice di durabilità dei pellet per mangimi avicoli può essere notevolmente migliorato rimuovendo il grasso aggiunto dal miscelatore e aggiungendolo al pelletizzatore o a valle del raffreddatore.

I sottoprodotti di origine animale rappresentano inoltre una sfida per ottenere pellet di qualità ottimale, poiché gli "amidi" presenti nei prodotti non sono adatti alla gelatinizzazione, necessaria per legare il materiale, oppure sono già stati denaturati durante il processo di cottura del prodotto. Un elevato contenuto di farina di carne nella dieta (superiore al 5%) può anche causare una perdita di produzione e una diminuzione della qualità dei pellet. Il calo della produzione si verifica quando gli "amidi" della farina di carne caramellano sulle pareti dei fori della trafilatura/vaglio. Questo accumulo appiccicoso chiude il diametro del foro e crea un maggiore attrito durante il passaggio del mangime attraverso la filiera. L'ampereaggio dei pellet aumenta con il diminuire della produzione.

Aggiunta di tensioattivi

Studi recenti hanno dimostrato che l'aggiunta di tensioattivi di qualità alimentare alla farina può migliorare il condizionamento complessivo del mangime. Il tensioattivo riduce la tensione superficiale dell'acqua, consentendo così una penetrazione molto più rapida delle particelle di mangime durante il processo di condizionamento. Il vapore funge da conduttore per il trasferimento di calore alle particelle di mangime, pertanto, se il vapore penetra il mangime a una velocità maggiore, il calore viene trasferito al mangime nel condizionatore di pellettizzazione più rapidamente.

Sistema di trasporto e trasporto

Un trasporto o una movimentazione impropri possono causare il deterioramento della qualità del pellet prima che il mangime raggiunga le tramogge di alimentazione. È necessario selezionare i sistemi di trasporto e movimentazione del mangime in modo che riducano al minimo il rischio di degradare il pellet. Il design, la velocità e il tipo di elevatori e trasportatori possono avere un ruolo significativo nel degrado dei pellet.

Anche il sistema di scarico dei camion e i sistemi di coclee in allevamento possono influire negativamente sulla qualità dei pellet; i sistemi che funzionano a un numero di giri al minuto più elevato sembrano causare danni maggiori.

Controllo qualità

La durabilità dei pellet deve essere testata regolarmente. L'obiettivo è testare la capacità di rimanere integro come pellet dal mangimificio fino a quando viene presentato all'animale. È quindi importante testare il prodotto, in mangimificio, in condizioni il più possibile simili a quelle del campo.

In genere sono disponibili due meccanismi che imitano le condizioni del campo:

1. La camera rotante consiste nel posizionare un campione pesato di mangime in un cilindro rotante per un periodo di tempo stabilito, solitamente 10 minuti a 50 giri al minuto...
2. Il tester Holmen: il campione pesato di pellet viene trasportato pneumaticamente attorno a un tubo chiuso, solitamente per 30 secondi (vedere sotto).

L'indice di durabilità dei pellet (P.D.I.) viene calcolato misurando la quantità di polveri fini derivanti dal test come percentuale del campione aggiunto.

La durabilità indicativa per i pellet da 2 a 3 mm è la seguente:

È inoltre opportuno prelevare campioni di mangime in allevamento e setacciarli per stabilire i livelli di polveri e valutarli in relazione all'obiettivo.

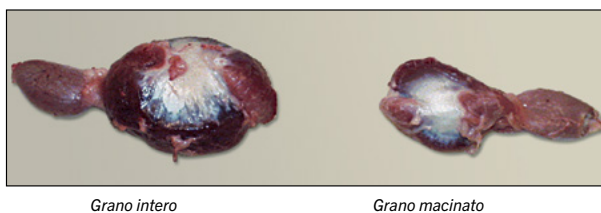
Prova	Indice di durabilità	Tempo
Tamburo rotante	98%	10 minuti
Test Holmen	98%	30 secondi

Mangimi in farina

L'uso di mangimi in farina non è raro e si possono ottenere prestazioni eccellenti quando i polli vengono alimentati con farine macinate grosse e uniformi. I mangimi in farina per polli non devono essere confusi con i mangimi pellettati polverosi; un mangime in farina è un materiale macinato grossolanamente e uniforme, solitamente non sottoposto a trattamento termico, mentre i mangimi polverosi sono particelle più piccole ($\leq 1,0\text{ mm}$) derivanti dalla degradazione fisica dei pellet.

I mangimi a macinazione grossolana vengono spesso somministrati per favorire lo sviluppo ventriglio. La figura seguente (Figura 9) mostra l'effetto dell'alimentazione con grano integrale rispetto al grano macinato sullo sviluppo del ventriglio dei polli da carne. Il ventriglio esposto al grano intero è meglio sviluppato rispetto a quello alimentato con grano macinato. Se lo sviluppo del ventriglio è un punto critico, allora somministrare un mangime macinato più grossolano può essere più efficace rispetto a un mangime macinato più fine.


Figura 9: L'effetto della forma del grano sullo sviluppo del ventri-



glio (Hetland e Choct, 2003)

È importante distinguere tra mangimi a macinazione grossolana e mangimi a macinazione fine; i mangimi di scarsa qualità possono contenere quantità eccessive di materiale finemente macinato che può avere lo stesso effetto negativo sulle prestazioni di mangimi pellet di scarsa qualità.

In sintesi:

- È fondamentale ottimizzare l'assunzione di mangime per ottenere una crescita ottimale.
- La forma fisica del mangime ha un impatto significativo sulle prestazioni dei polli da carne.
- Migliorare la forma fisica del mangime produce significative opportunità di profitto.
- La forma fisica del mangime può essere migliorata con costi contenuti modificando le formulazioni dei mangimi e/o ottimizzando le pratiche di produzione.
- Le pratiche di macinazione, condizionamento e pellettizzazione contribuiscono in modo significativo alla qualità del pellet.
- La valutazione della qualità dei pellet presso il mangimificio e l'allevamento è essenziale per garantire il mantenimento dei miglioramenti apportati alla qualità dei pellet. 

Riferenze

Behnke, K. C. 1996. Tecnologia di produzione dei mangimi: questioni attuali e sfide. *Animal Feed Science and Technology*, Vol. 62, pp 49-57.

Hetland, H. and Choct, M. 2003. Ruolo dei polisaccaridi insolubili non amidacei nell'alimentazione del pollame. *Worlds Poultry Science Association Proceedings*, Lillehammer, Norway.

Quentin, M., Bouvarel, I. and Picard, M. 2004. Effetti a breve e lungo termine della forma del mangime sui polli da carne a crescita rapida e lenta. *Journal of Applied Poultry Research*, 13: 540-548.

Svihus, B. Uhlen, A. and Harstad, O. 2005. Effect of starch granule structure, associated components and processing on nutritive value of cereal starch: A review. *Animal Feed Science and Technology*, Volume 122, Issue 3-4, pp 303-320.

Aviagen fornisce ai clienti obiettivi dettagliati sulle prestazioni dei prodotti, manuali di gestione e specifiche nutrizionali come base per la gestione dei loro gruppi. Il successo nella produzione di pulcini di un giorno o di polli da carne adulti dipende anche dalla comprensione e dall'attenzione ai dettagli nella gestione quotidiana degli animali. Il presente documento è stato redatto dal Dipartimento Tecnico di Aviagen. Forniscono informazioni di base su vari argomenti per consentire la comprensione dei principi essenziali per una gestione efficace sia dei riproduttori che dei polli da carne. Sebbene i principi dovrebbero avere un'ampia rilevanza per la maggior parte delle regioni e delle strategie di produzione, alcuni aspetti possono essere orientati a situazioni più specifiche.

AVIATECH

Marcus Kenny is Aviagen's Global Head of Nutrition Services, managing Aviagen's global team of nutritionists and providing nutrition technical support to customers and internal production programs. Marcus gained a Masters degree in Animal Nutrition from Aberdeen University in 1993 and has been involved in the poultry industry ever since. He joined Aviagen in 2002 as Nutrition Services Manager and has experience working with customers all over the world.

Dan Rollins is Director of Feed Production for Aviagen in North America. He joined Aviagen in 1997 and has been involved in the integrated poultry feed industry for more than 30 years. He was responsible for designing and building the first biosecure feed mill in the U.S. Dan is responsible for Aviagen's feed related operations in North America, including procurement, production and quality management. He also provides feed milling technical service to customers in North America and Mexico.



Aviagen Incorporated
Cummings Research Park
5015 Bradford Drive
Huntsville, Alabama 35805
USA

tel +1 256 890 3800
fax +1 256 890 3919
email info@aviagen.com

www.aviagen.com

È stato fatto ogni sforzo per garantire l'accuratezza e la pertinenza delle informazioni presentate. Tuttavia, Aviagen non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze derivanti dall'utilizzo delle informazioni per la gestione dei polli. Per ulteriori informazioni, contatta il responsabile locale del servizio tecnico o nutrizionale.