

# BROILER

**Manuale di  
gestione**

2018



## Il Manuale

L'obiettivo di questo manuale è di aiutare i clienti Aviagen a ottimizzare le prestazioni dei loro polli da carne. Non ha la pretesa di fornire informazioni definitive su tutti gli aspetti della gestione, ma di attirare l'attenzione su quei dettagli che, se trascurati, possono peggiorare la performance. Le raccomandazioni di questo Manuale hanno l'obiettivo di conservare la salute e il benessere degli animali e di raggiungere buone prestazioni sia in allevamento sia in macello.

Le informazioni presentate sono una combinazione di dati provenienti dalle nostre prove interne, da pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza pratica del nostro Servizio Tecnico e dell'Aviagen Technical Transfer. Tuttavia, quanto presentato in questo Manuale non può evitare eventuali variazioni di prestazioni che possono essere causate da molteplici motivi. Pertanto Aviagen non accetta responsabilità riguardo alle conseguenze dell'uso di queste informazioni per gestire i gruppi di polli da carne.

## Servizio Tecnico

Per ulteriori informazioni potete contattare il Vostro rappresentante Ross di zona o visitare il nostro sito [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com).

## Come usare questo manuale

### Trovare un tema

Sulla destra del Manuale trovate delle linguette blu. Queste linguette vi permettono di accedere immediatamente alle varie sezioni.

L'Indice dà titolo e pagina di ogni sezione e sotto-sezione. Alla fine del Manuale potete inoltre trovare un Indice Delle Parole Chiave in ordine alfabetico.

## Punti chiave e informazioni utili



Cercate questo simbolo per trovare I Punti Chiave che danno rilievo agli aspetti più importanti della gestione.



Cercate questo simbolo per trovare altre Informazioni Utili su temi specifici. Questi documenti si possono di solito trovare nel Resource Center del sito web Aviagen website [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

## Supplementi a questo Manuale

Oltre a questo Manuale esistono altri documenti tra cui gli Obiettivi di Performance, le Specifiche Nutritive e altri supplementi di carattere veterinario. Tutte queste informazioni sono presenti sul sito [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com), contattando il Vostro rappresentante Aviagen locale o scrivendo a [info@aviagen.com](mailto:info@aviagen.com).

	<b>Sezione 1 - Introduzione</b>
5	Introduzione
7	L'accudimento
13	Tabella dei momenti chiave
	<b>Sezione 2 - Gestione dei Pulcini</b>
17	Obiettivi
17	Principi
17	Introduzione
18	Qualità dei Pulcini e Performance dei Broiler
19	Gestione del Pulcino
	<b>Sezione 3 - Fornitura di acqua e mangime</b>
31	Obiettivi
31	Principi
31	Nutrizione del Broiler
32	Ingredienti del mangime
33	Programma Alimentare
34	Struttura del mangime e qualità fisica
36	Controllo della qualità fisica del mangime
37	Alimentazione Cereali Interi
38	Alimentazioni in condizioni di alte temperature
38	Ambiente
39	Qualità delle lettiere
40	Sistemi di abbeveraggio
43	Sistema di alimentazione
	<b>Sezione 4 - Nutrizione del broiler</b>
47	Obiettivi
47	Principi
48	Somministrare i nutrienti
50	Macrominerali
52	Micronutrienti minerali e Vitamine
52	Additivi non nutrienti
53	Specifiche dell'alimentazione dei broiler
54	Impostazione di un programma di alimentazione per broilers
55	Qualità del mangime
57	Lavorazione e forma fisica del mangime
58	Alimentazione con granaglie
59	Alimentazione in presenza di alte temperature
60	Qualità della lettiera
61	Benessere ed ambiente
	<b>Sezione 5 - Salute e Biosicurezza</b>
63	Obiettivi
63	Principi
63	Salute dei polli e biosicurezza
63	Biosicurezza
72	Ridurre il rischio di trasmissione di malattie
74	Indagini sulle malattie
77	Diagnosi delle malattie

	<b>Sezione 6 - Capannoni e Ambiente</b>
79	Obiettivi
79	Principi
79	Aria
80	Acqua
80	Temperatura
80	Riscaldamento
80	Capannone e Sistema di ventilazione
100	Luce nei polli
105	Gestione della lettiera
107	Densità di stoccaggio
	<b>Sezione 7 - Controllo del peso e dell'uniformità</b>
109	Obiettivi
109	Principi
109	Prevedibilità dei pesi
109	Pesata manuale
111	Pesata automatica
112	Pesi incoerenti
112	Uniformità (CV%)
115	Allevamento a sessi separati
	<b>Sezione 8 - Gestione della fase Pre-macello</b>
117	Obiettivi
117	Principi
117	Preparativi per la cattura
119	Cattura
123	Trasporto
124	Consegna
	<b>Appendici</b>
127	Appendice 1: Dati di Produzione
129	Appendice 2: Tabelle di conversione
132	Appendice 3: Principali parametri di performance
135	Appendice 4: Sessaggio all'ala
136	Appendice 5: Soluzione dei problemi
138	Appendice 6: Calcolare la corretta ventilazione
	<b>Indice analitico</b>
141	Indice analitico

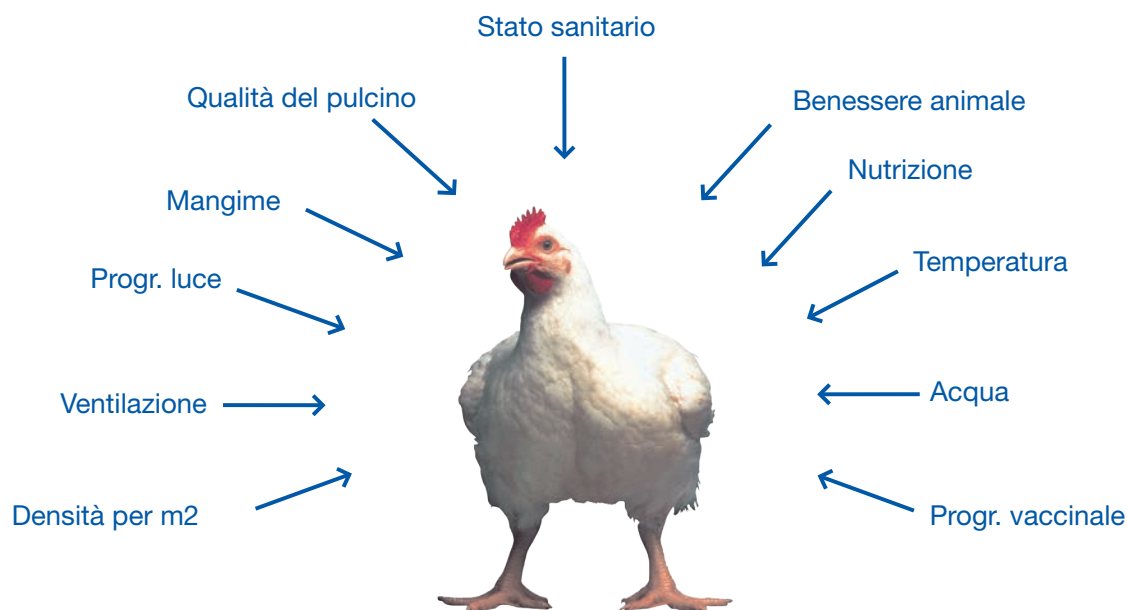
## Sezione 1 - Introduzione

### Introduzione

Aviagen sviluppa una serie di razze adatte ai diversi settori del mercato avicolo. Questo consente di selezionare gli animali che meglio soddisfano i fabbisogni di una particolare produzione. Tutti gli animali Aviagen sono selezionati per una gamma bilanciata di caratteri, sia nei riproduttori sia nei polli da carne. Tale approccio garantisce che i nostri animali siano in grado di raggiungere le migliori performance in ambienti molto diversi. La pressione selettiva migliora continuamente sia le caratteristiche con importanza commerciale come il tasso di crescita, la conversione alimentare, la vitalità e la resa in carne sia gli aspetti del benessere animale come la robustezza degli arti e la capacità cardiovascolare.

L'espressione del potenziale genetico dell'animale dipende dalla nostra capacità di dare risposte adeguate ad ognuno dei fattori rappresentati nella figura qui sotto. Essi sono tutti interdipendenti. Se uno qualsiasi di questi elementi è trascurato, la performance del pollo ne soffrirà.

**Figura 1.1:** Fattori che influenzano la crescita e la qualità del broiler.



Il Technical Transfer Team dell'Aviagen ha prodotto questo manuale con in mente questi principi:

- Attenzione al benessere animale in ogni momento.
- Comprensione degli elementi della catena produttiva e delle fasi di transizione tra di essi.
- Attenzione alla qualità del prodotto finito.
- Necessità di osservare i cambiamenti nell'animale e nell'ambiente.
- Risposte appropriate della gestione ai fabbisogni in continua evoluzione dell'animale.

Non esistono due capannoni uguali così come non esistono due gruppi di broiler con fabbisogni identici. L'allevatore deve capire i fabbisogni degli animali e, attraverso una gestione dinamica come quella descritta in questo manuale, provvedere alla loro soddisfazione in modo da ottenere una risposta ottimale da ogni gruppo.

### Aspetti economici e commerciali

- Gli aspetti economici e commerciali influenzano il modo con cui i polli sono allevati, tra i quali
- Consumatori sempre più interessati alla qualità e sanità dei prodotti e al benessere degli animali.
  - Una richiesta di polli che crescano in modo prevedibile e in accordo con le tabelle.
  - Un imperativo di ridurre la variabilità tra i gruppi e di conseguenza migliorare l'uniformità al macello.
  - Una crescente domanda di ridurre l'impatto ambientale della produzione avicola.
  - Un pieno utilizzo del potenziale genetico della razza in termini di conversione, crescita e resa in carne.
  - Riduzione delle patologie evitabili come l'ascite o la debolezza degli arti.
  - Ottimizzazione della resa in carcassa.

L'allevamento dei polli è solo una parte del ciclo integrato di produzione, (**Figura 1.2**) e pertanto non deve essere considerato separatamente. Operare un cambiamento in allevamento può avere delle conseguenze sulla produzione, eventualmente anche sulle rese al macello e avere un impatto sulla performance biologica o quella finanziaria. Per esempio, l'analisi dei dati forniti ad Aviagen dai clienti dimostra come l'aumento della densità per m<sup>2</sup> o la riduzione del tempo di vuoto sanitario riduca il tasso di crescita e peggiori la conversione. Pertanto, mentre sembra finanziariamente interessante aumentare il numero di animali allevati, l'impatto economico di tale cambiamento deve essere attentamente valutato tenendo in considerazione una crescita inferiore, una performance più variabile, costi di mangime più alti e rese in carne inferiori al macello.

L'obiettivo di una buona gestione della produzione di polli è la soddisfazione del cliente rappresentato dal macello. I fabbisogni del macello dipendono da cosa viene venduto e da quanto sono stringenti i requisiti in termini di peso, uniformità e qualità. Qualsiasi deviazione da queste specifiche comporta un aumento dei costi. Tuttavia il rapporto costo/beneficio deve essere valutato di volta in volta. Per esempio, l'allevamento a sessi separati e una conduzione attenta portano a miglioramenti al macello ma aggiungono costi alla produzione.

Buone performance commerciali vanno di pari passo col benessere degli animali. Animali ben accuditi saranno più uniformi e avranno pesi più prevedibili. Più facilmente raggiungeranno i pesi previsti, avranno buone rese al macello e si faranno pochi scarti.

### L'allevamento

L'allevamento dei polli è una fase del processo integrato di produzione di carne, che comprende anche mangimifici, allevamenti di riproduttori, incubatoi, macelli, negozi e consumatori.

**Figura 1.2:** Il processo completo della produzione di polli di qualità.



L'obiettivo del gestore di polli da carne è ottenere le prestazioni richieste in termini di benessere degli animali, peso vivo, conversione, uniformità e resa in carne entro i limiti economici. Con il continuo progresso genetico, il pollo moderno raggiunge il suo peso finale più in fretta, e quindi fornire l'alloggiamento, l'ambiente e la gestione corretti dall'accasamento a tutto l'intero periodo di crescita è fondamentale.

La produzione di broiler è un processo sequenziale, in cui le prestazioni finali dipendono dal completamento corretto di ogni fase. Per ottenere il massimo delle prestazioni, è necessario valutare criticamente ogni fase e apportare miglioramenti laddove richiesto.

La complessità della produzione di polli da carne comporta che i conduttori dovrebbero avere una chiara comprensione dei fattori che influenzano l'intero processo di produzione e di quelli che influenzano direttamente la gestione degli animali. Le modifiche possono anche essere necessarie in incubatoio, durante il trasporto e nell'impianto di lavorazione. Nell'ambito della produzione di polli da carne, ci sono diverse fasi di sviluppo quando l'animale si sposta dall'incubatoio all'allevamento e poi all'impianto di lavorazione. Tra ciascuna di queste fasi del processo di produzione c'è una fase di transizione. Le transizioni devono essere gestite in modo da ottimizzare il benessere animale. Le transizioni più importanti sono:

- Schiusa.
- Lavorazione, stoccaggio e trasporto dei pulcini.
- Sviluppo di un buon appetito nel pulcino.
- Passaggio da abbeveratoi e mangiatoie supplementari al sistema principale.
- Cattura e trasporto dei polli a fine ciclo.



- **L'allevamento è una fase di un processo complesso.**
- **Tutte le fasi e le transizioni tra di esse devono essere attentamente valutate per poter produrre un pollo di qualità.**
- **L'attenzione ai dettagli è fondamentale.**

## Accudimento

Non bisogna sottovalutare l'importanza dell'accudimento per il benessere animale, le prestazioni e la profittabilità. Un buon allevatore è pronto a individuare i problemi e a risolverli.

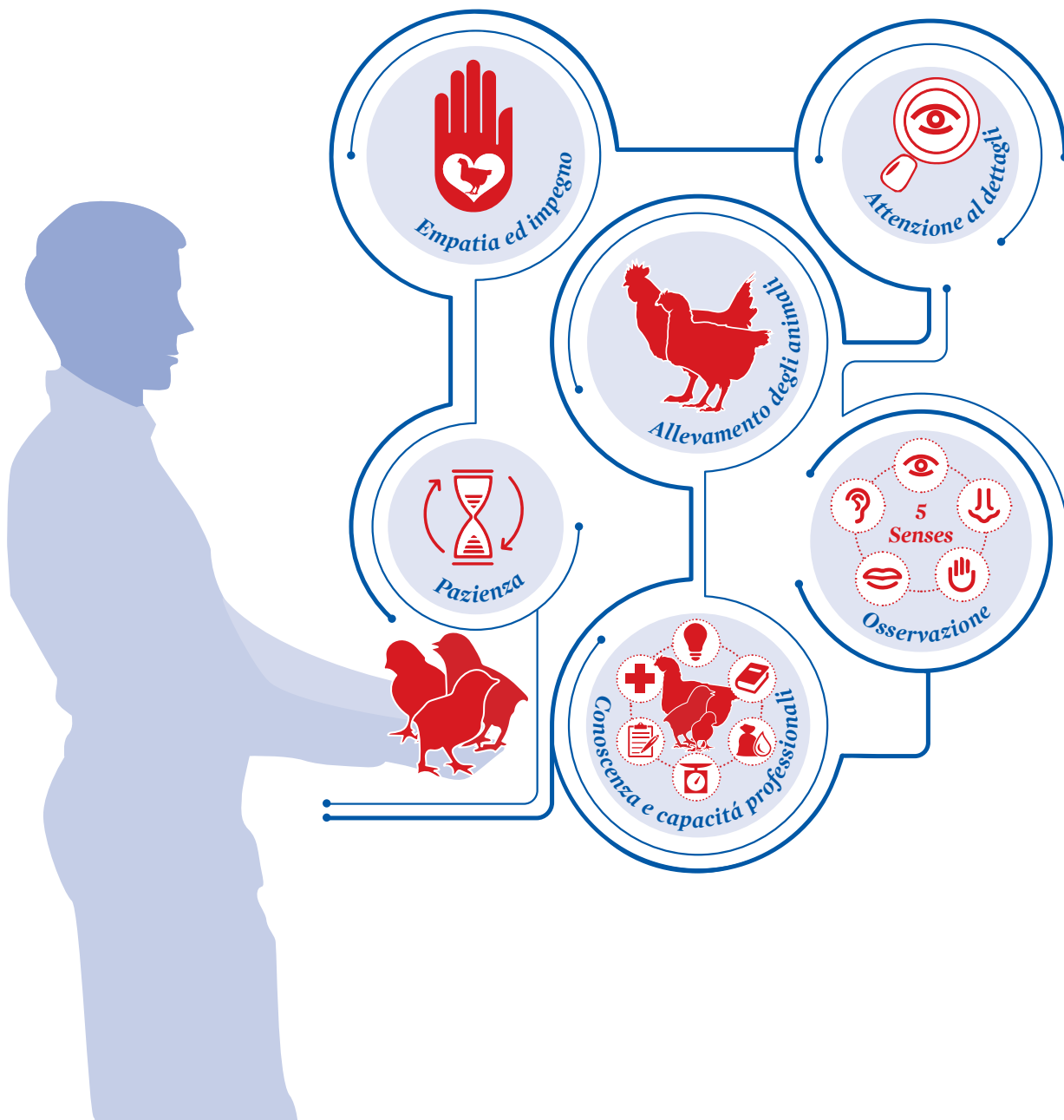
I tre fondamentali di un buon allevatore sono (come definito da the Farm Animal Welfare Committee [FAWC]):

1. Conoscenza della gestione degli animali.
2. Talento nell'accudimento degli animali.
3. Qualità personali: affinità ed empatia con gli animali, dedizione e pazienza.

L'allevatore deve applicare e interpretare le raccomandazioni di questa guida e usarle in combinazione con la propria competenza professionale ed esperienza.

L'accudimento è il risultato di un'interazione positiva dell'uomo con i polli e il loro ambiente. L'allevatore deve sempre rimanere "sintonizzato" con i suoi animali ed essere consapevole del loro ambiente. Per riuscirci, deve osservare attentamente il comportamento degli animali e le condizioni dell'ambiente. Questo atteggiamento è un processo continuo che mobilita tutti i sensi dell'allevatore (Figura 1.3). Un buon allevatore deve anche essere empatico e dedito, avere una buona conoscenza di base oltre ad un talento naturale, attento ai dettagli e paziente.

Figura 1.3: Il buon allevatore.



### Gestione Pratica

Se si controllano soltanto i dati di allevamenti (crescita, consumo di mangime, ecc), si rischia di tralasciare segnali importanti provenienti dagli animali o dall'ambiente. L'allevatore deve sempre essere consapevole sia dell'ambiente che del comportamento degli animali e deve sviluppare un suo modello interiore di "comportamento normale". Le informazioni devono essere costantemente analizzate (insieme ai dati di produzione) per identificare eventuali mancanze nelle condizioni degli animali e/o dell'ambiente e porvi rapidamente rimedio.

Le tabelle di peso e conversione sono sempre le stesse per tutti i gruppi ma ogni gruppo ha la sua storia e differisce nei suoi fabbisogni per raggiungere gli stessi obiettivi. Per capire questi fabbisogni ed essere in grado di rispondere in modo appropriato, l'allevatore deve sapere e anche sentire cosa è normale per un gruppo.

L'ambiente ed il comportamento devono essere osservati in momenti diversi della giornata dalla stessa persona. Queste osservazioni possono essere fatte in qualsiasi momento durante lo svolgimento delle attività di routine tuttavia è importante dedicarne alcune unicamente al controllo del comportamento.



Prima di entrare nel capannone, siate consapevoli del tempo e delle condizioni climatiche. Questo aiuterà a valutare come impostare ventilatori, riscaldamento, pannelli di raffreddamento e prese d'aria rispetto alle regolazioni già presenti.

Entrando nel capannone, bussate e gradualmente aprite la porta.

**Con che grado di resistenza si apre la porta?**

Questo dà un'indicazione sulla pressione dell'aria all'interno del capannone e riflette le impostazioni della ventilazione (prese d'aria e funzionamento dei ventilatori).

Entrate lentamente e fermatevi finché gli animali siano abituati alla vostra presenza. Nel frattempo utilizzate tutti i vostri sensi per valutare le condizioni del gruppo, **GUARDATE, ASCOLTATE, ANNUSATE, E SENTITE (Figura 1.4).**

**Figura 1.4:** L'allevatore usa tutti i suoi sensi per controllare.

**Udito**

Ascoltate i vocalizzi degli animali e il suono della loro respirazione. Ascoltate il rumore dei cuscinetti dei ventilatori e quello delle mangiatoie.

**Vista**

Osservate la distribuzione degli animali. Il numero di quanti bevono, mangiano e riposano. Osservate l'ambiente, quanta polvere c'è nell'aria e la qualità della lettiera. Osservate il loro comportamento: la postura, la loro vigilanza, gli occhi e la camminata.

**Olfatto**

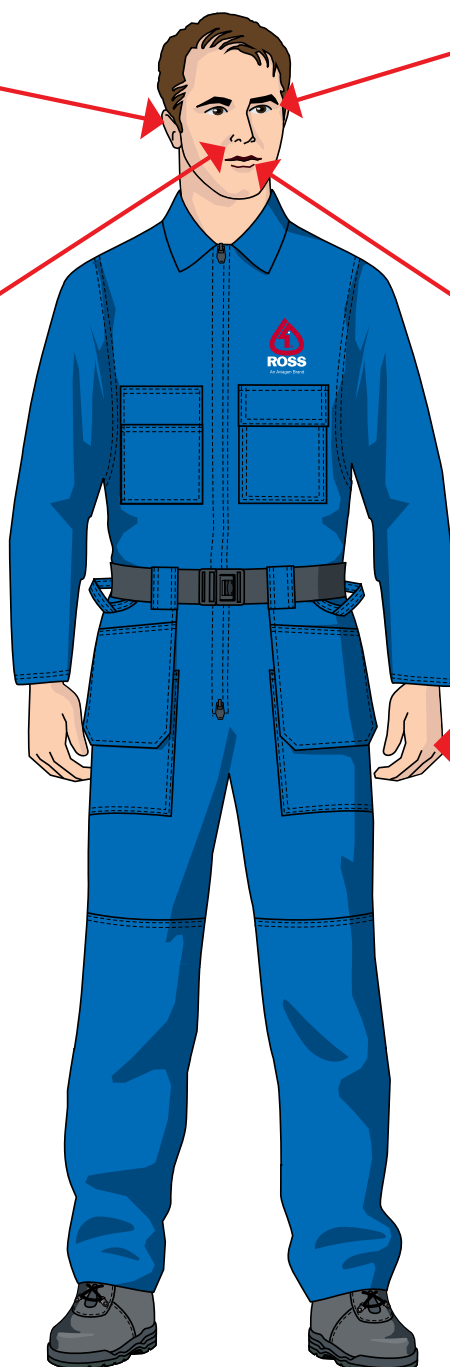
Controllate gli odori nell'aria, come l'ammoniaca. L'aria è viziata?

**Gusto**

Controllate la qualità di mangime e acqua.

**Tatto**

Maneggiate gli animali, controllate se hanno il gozzo pieno, per valutare le loro condizioni generali (conformazione del petto, impiumamento). Valutate il giro dell'aria intorno a voi. Ci sono correnti d'aria? Come sembra la temperatura nel capannone?



## GUARDATE:

- **Distribuzione degli animali.** Ci sono zone specifiche non frequentate dagli animali che fanno pensare a problemi ambientali (correnti d'aria, freddo, luce)?
- **Respirazione.** Gli animali boccheggiano? Lo fanno in una zona specifica? Lì ci può essere un problema di temperatura o di ventilazione?
- **Comportamento – mangiare, bere, riposare.** Normalmente, gli animali si dividono equamente fra queste tre possibilità.
- **Numero di ventilatori in funzione, posizione delle prese d'aria, riscaldamento in funzione?** Il riscaldamento funziona quando i ventilatori sono spenti o allo stesso tempo? Bisogna rivedere i settaggi nella centralina?
- **Pannelli cooling.** In base ai settaggi, i pannelli sono asciutti, bagnati o un misto? La pompa dell'acqua funziona? L'acqua è distribuita uniformemente sui pannelli?
- **Lettieria.** Ci sono zone impaccate? A causa di abbeveratoi che perdono o è un eccesso di acqua dai cooling? E' l'aria fredda che, appena entrata, cade sulla lettiera? Le feci sono liquide e molli o solide e asciutte?? Nelle feci, notate del mangime indigerito?
- **Abbeveratoi e mangiatoie.** Sono alla giusta altezza? C'è mangime nelle mangiatoie/tramogge? Ci sono perdite sulle linee dell'acqua? Com'è la qualità del mangime?

## ASCOLTATE:

- **Gli animali.** Fate attenzione se starnutiscono o hanno problem respiratori. Che tipo di vocalizzazione hanno? Com'è il rumore di fondo rispetto alle visite precedenti? E' dovuto ad una reazione vaccinale o ad un ambiente polveroso? Questa valutazione è più facile verso sera, quando il rumore meccanico delle ventole è ridotto.
- **Le mangiatoie.** Le spirali girano sempre? Il mangime ha fatto ponte nel silos?
- **I ventilatori.** I cuscinetti fanno rumore? Sentite le cinghie lente? Una regolare manutenzione può prevenire molti problemi.

## SENTITE:

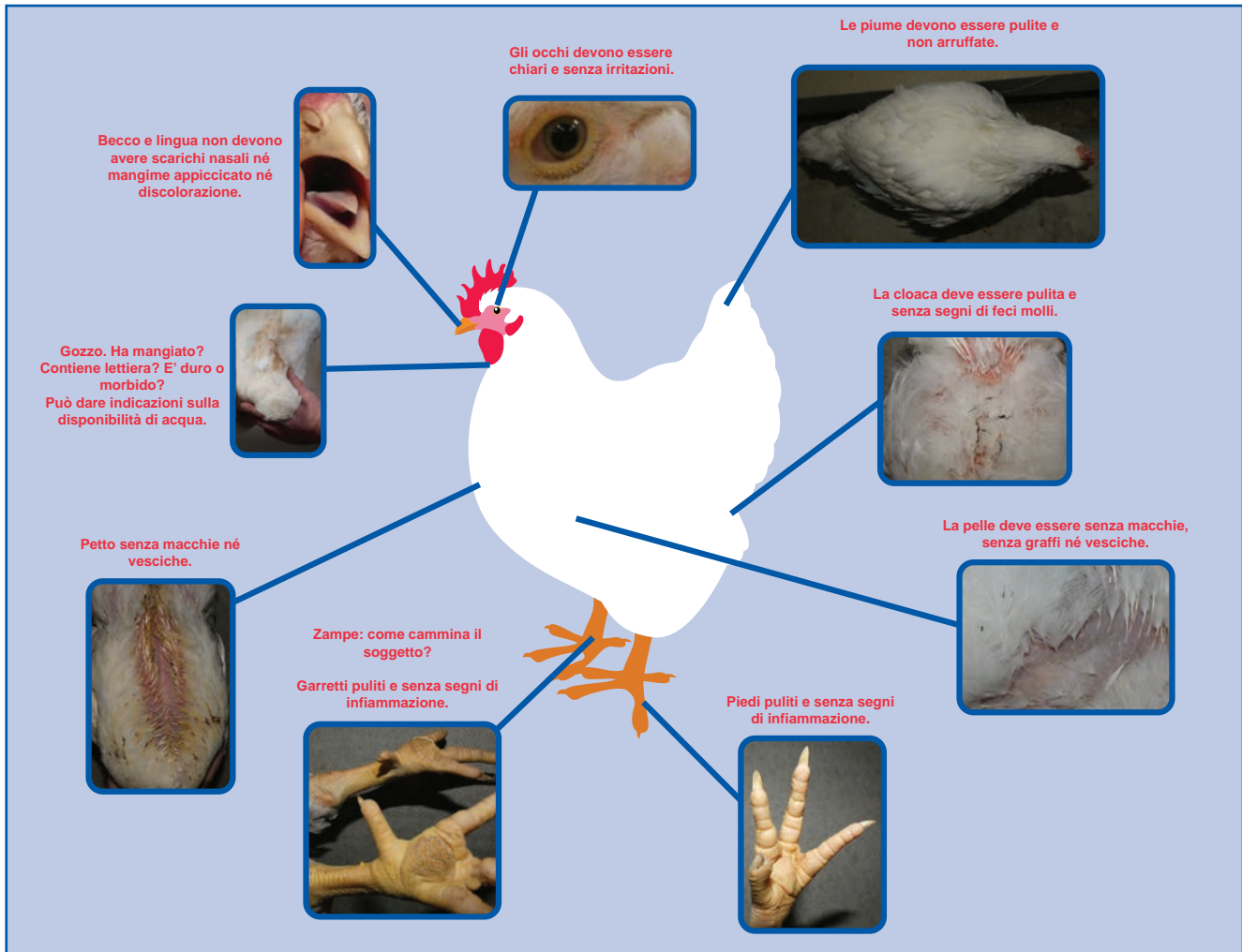
- **L'aria.** Come sentite l'aria in faccia? Umida, calda, fredda, veloce o ferma? Possono indicare uno specifico problema ambientale come una insufficiente ventilazione di minima.
- **L'aspetto fisico del mangime.** Lo sbriciolato è troppo polveroso? Il pellet si rompe facilmente in mano o nella mangiatoia?
- **La condizione della lettiera.** Prendetene una manciata e fate una valutazione. Una lettiera che rimane compatta dopo averla compressa indica che è troppo umida e questo può far pensare ad una ventilazione insufficiente.

## ODORATE:

- **Il mangime.** Che odore ha? Odora di mangime fresco o ammuffito?
- **L'ambiente.** Che odore ha? Sentite l'ammoniaca?

Dopo queste prime osservazioni, potete camminare lentamente per tutto il capannone e verificare i punti di cui sopra. E' importante camminare dappertutto in modo da cogliere le minime variazioni nell'ambiente e nel comportamento degli animali. Nella vostra passeggiata, mettetevi anche ad altezza degli animali. Raccogliete tutti i soggetti che non scappano. Sono ammalati? Quanti soggetti sono in quelle condizioni? Valutate come gli animali si muovono davanti e dietro di voi. Gli animali riempiono gli spazi vuoti creati dal vostro passaggio? Gli animali sono vigili e all'erta?

Ogni tanto fermatevi e fate una valutazione del singolo animale come illustrato nella **Figura 1.5**.

**Figura 1.5:** Aspetti del singolo soggetto da verificare durante il controllo giornaliero.

Queste osservazioni aiutano a farsi un'idea di ogni capannone o gruppo. Ricordatevi che non ci sono due capannoni o gruppi uguali!

Confrontate queste sensazioni con i dati del capannone. Gli animali sono in tabella? Se ci sono scostamenti, bisogna individuarne le cause e sviluppare un piano d'azione per correggere gli errori.

Un buon accudimento assicura non soltanto che gli tutti animali soddisfino "Le Cinque Libertà del Benessere Animale" (**Figura 1.6**) ma anche l'efficienza e la redditività.

**Figura 1.6:** Le cinque libertà del benessere animale, definite dal Farm Animal Welfare Committee (FAWC) come “lo stato ideale a cui aspirare”.

### ***Le Cinque Libertà del Benessere Animale***

- ***Prima libertà: dalla fame e dalla sete.***
- ***Seconda libertà: di avere un ambiente fisico adeguato.***
- ***Terza libertà: dal dolore, dalle ferite, dalle malattie.***
- ***Quarta libertà: di manifestare le proprie caratteristiche comportamentali.***
- ***Quinta libertà: dalla paura e dal disagio.***



## **MANEGGIAMENTO DEGLI ANIMALI**

E' importante che tutti gli animali siano sempre maneggiati in modo calmo e appropriato. Tutte le persone che maneggiano gli animali devono avere sufficiente esperienza e formazione tale da poterlo fare nella maniera più consona all'obiettivo, all'età e al sesso degli animali.

## Tabella dei Punti Chiave

Gli obiettivi importanti per età sono riassunti qui sotto.

Età (giorni)	Azione
Prima dell'arrivo dei pulcini	<p>Pulire e disinfettare tutti gli ambienti e le attrezzature e verificare l'efficacia delle misure di biosicurezza.</p> <p>Pre-riscaldare il capannone e impostare la ventilazione minima. Temperatura e umidità devono essere stabilizzate almeno 24 ore prima dell'arrivo dei pulcini.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura dell'aria: 30°C in tutta l'area di svezamento e/o 32°C ai bordi delle cappe.</li> <li>• Umidità relativa (UR): 60-70%</li> <li>• Temperatura del pavimento: 28-30°C</li> </ul> <p>Sistemazione del capannone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangiatoie ed abbeveratoi, sia automatici che supplementari, devono essere al loro posto e vanno riempiti appena prima dell'arrivo dei pulcini.</li> <li>• Spurgare le linee prima dell'arrivo dei pulcini. L'acqua fornita ai pulcini deve avere una temperatura di circa 18-21°C.</li> <li>• Spargere uniformemente una lettiera di spessore 2-5 cm.</li> </ul>
All'arrivo dei pulcini	<p>Controllare e seguire le condizioni ambientali (temperatura, UR e ventilazione) che devono essere quelle corrette per l'attività dei pulcini e per lo sviluppo del loro appetito.</p> <p>Garantire un minimo di ventilazione per mantenere la temperatura e l'UR, rimuovere l'aria viziata e fornirne di fresca. Evitare le correnti d'aria. La velocità dell'aria ad altezza di pulcino non deve superare gli 0,15 m/s.</p> <p>L'intensità della luce deve essere sufficiente a stimolare il consumo di acqua e mangime (30-40 lux a tutto capannone oppure 80-100 lux con cappe). Distribuire la luce in modo uniforme.</p> <p>Controllare i pulcini 1-2 ore dopo l'accasamento per verificare che le condizioni ambientali siano corrette e che l'accesso ad acqua e mangime sia adeguato.</p> <p>Pesare un campione di 3 scatole per capannone e calcolare il peso medio.</p>

*continua...*

Età (giorni)	Azione														
0-3	<p>Sviluppare l'appetito tramite buone pratiche di svezzamento.</p> <p>Modificare le condizioni ambientali (T° e UR), in linea con il comportamento dei pulcini e la loro età.</p> <p>Fornire 23 ore di luce e 1 ora di buio per i primi 7 giorni.</p> <p>Controllare la partenza dei pulcini</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I pulcini devono avere una temperatura cloacale di 39.4-40.5°C. Controllare almeno 10 pulcini in 5 zone diverse del capannone.</li> <li>• Verificare il grado di riempimento del gozzo per sapere se i pulcini hanno trovato l'acqua e il mangime. Controllare un campione di almeno 30-40 pulcini per ogni gruppo.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="609 762 1230 1074"> <thead> <tr> <th>Tempo di riempimento del gozzo</th> <th>Obiettivo di riempimento del gozzo (% di pulcini con gozzo pieno)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 ore</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>4 ore</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>8 ore</td> <td>&gt;80</td> </tr> <tr> <td>12 ore</td> <td>&gt;85</td> </tr> <tr> <td>24 ore</td> <td>&gt;95</td> </tr> <tr> <td>48 ore</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Tempo di riempimento del gozzo	Obiettivo di riempimento del gozzo (% di pulcini con gozzo pieno)	2 ore	75	4 ore	80	8 ore	>80	12 ore	>85	24 ore	>95	48 ore	100
Tempo di riempimento del gozzo	Obiettivo di riempimento del gozzo (% di pulcini con gozzo pieno)														
2 ore	75														
4 ore	80														
8 ore	>80														
12 ore	>85														
24 ore	>95														
48 ore	100														
4-6	<p>Modificare le condizioni ambientali (T° e UR), in linea con il comportamento dei pulcini e la loro età.</p> <p>Gestire la transizione dagli abbeveratoi e mangiatoie supplementari a quelli automatici in modo graduale, rimuovendo le carte ed i piatti solo dopo aver osservato l'interesse degli animali nelle mangiatoie automatiche.</p> <p>Se si usano i cerchi o porzioni del capannone allargare gradualmente l'area fino a comprendere tutto il capannone a 5-7 giorni di età.</p>														
7-13	<p>Modificare le condizioni ambientali (T° e UR), in linea con il comportamento dei pulcini e la loro età.</p> <p>Pesare un campione di pulcini a 7 giorni pari all'1% della popolazione o 100 soggetti (il maggiore fra i due). Il peso a 7 giorni deve essere almeno 4 volte maggiore di quello all'arrivo.</p> <p>Gestire correttamente la transizione dal mangime Starter al Crescita 1 (intorno ai 10-13 giorni).</p> <p>Controllare la forma fisica del mangime.</p> <p>Regolare l'altezza degli abbeveratoi in linea con la crescita degli animali.</p> <p>Dopo i 7 giorni, dare un minimo di 4 ore di buio in un blocco continuo (o seguite la legislazione vigente).</p> <p>Fornire una intensità luce da 5 a 10 lux.</p>														

*continua...*

Età (giorni)	Azione
14-20	<p>Modificare le condizioni ambientali (T° e UR), in linea con il comportamento dei pulcini e la loro età.</p> <p>Pesare un campione di pulcini a 14 giorni pari all'1% della popolazione o 100 soggetti (il maggiore fra i due).</p> <p>Regolare l'altezza degli abbeveratoi e delle mangiatoie in linea con la crescita degli animali.</p>
21-27	<p>Modificare le condizioni ambientali (T° e UR), in linea con il comportamento dei pulcini e la loro età.</p> <p>Gestire una transizione morbida e senza interruzioni dal mangime Crescita al Finissaggio (circa 25 giorni).</p> <p>Controllare l'aspetto fisico del mangime.</p> <p>A 21 giorni iniziare le pesate individuali. Almeno 100 soggetti o l'1% della popolazione. Calcolare l'uniformità.</p> <p>Regolare l'altezza degli abbeveratoi e delle mangiatoie in linea con la crescita degli animali.</p>
Da 35 a fine ciclo	<p>Modificare le condizioni ambientali (T° e UR), in linea con il comportamento dei pulcini e la loro età.</p> <p>Continuare con le pesate individuali. Almeno 100 soggetti o l'1% della popolazione. Calcolare l'uniformità.</p> <p>Regolare l'altezza degli abbeveratoi e delle mangiatoie in linea con la crescita degli animali.</p>
Gestione pre-carico	<p>Dare 23 ore di luce e 1 di buio nei 3 giorni prima del carico. Ridurre l'intensità durante la cattura.</p> <p>Calcolare il periodo di digiuno. Questo periodo deve comprendere il tempo in allevamento senza mangime, quello della cattura, del trasporto e della sosta al macello e deve conciliare le esigenze sanitarie con l'eccessiva perdita di peso.</p> <p>Spostare le mangiatoie.</p> <p>Mantenere l'acqua disponibile.</p> <p>Controllare che il materiale per la cattura sia pronto e pulito.</p> <p>Mantenere una ventilazione adeguata.</p>





## Sezione 2 - Gestione dei Pulcini

### Obiettivi

Promuovere uno sviluppo precoce dell'attitudine a mangiare e bere e assicurare una buona partenza per massimizzare la conseguente crescita, uniformità, sanità, benessere e la qualità finale delle carni. Una ottimale gestione dovrebbe permettere di raggiungere un peso a 7 giorni almeno 4 volte maggiore il peso del pulcino all'accasamento.

### Principi

I pulcini dovrebbero essere accasati e alimentati il più presto possibile dopo la nascita. Gli devono essere fornite le corrette condizioni ambientali e di svezzamento che dovrebbero assecondare le richieste nutrizionali e fisiologiche. Questo permetterà di sviluppare un corretto comportamento alimentare e ottimizzerà lo sviluppo dell'intestino, gli organi e lo sviluppo scheletrico per poi supportare la crescita.

### Introduzione

Durante i primi giorni di vita del pulcino le condizioni ambientali cambieranno da quelle delle schiuse al capannone di allevamento, e vi sono significativi cambiamenti su come e da dove i pulcini ricevano i nutrienti.

Nella fase finale di incubazione e appena nati i pulcini ricevono i nutrienti dal sacco vitellino. Una volta in allevamento devono ricevere i nutrienti dal mangime vagliato e sbriciolato o dal mini pellet fornito tramite le mangiatoie automatiche e/o sulla carta usata per lo svezzamento. Le precoci condizioni di svezzamento (temperatura, Umidità relativa RH, lettiera e accesso a mangime e acqua) devono permettere questa transizione il più velocemente possibile in modo che possano sviluppare un corretto comportamento alimentare. Nei pulcini appena nati il sacco vitellino fornirà una riserva di anticorpi e nutrienti fino a che il mangime non sarà disponibile. Tuttavia è fondamentale che i pulcini ricevano il mangime sin dall'accasamento. Carenze nella gestione precoce degli animali causeranno disuniformità, una crescita ridotta, minore resa in carne e un minor benessere.

Se la gestione precoce dei pulcini è ideale e le condizioni ambientali sono adeguate, questo permetterà agli animali una lineare transizione dall'incubatoio all'allevamento e il peso a 7 giorni dovrebbe essere almeno 4 volte il peso del pulcino all'accasamento.

Le analisi dei dati mostrano costantemente che un peso a 7 giorni 4 volte maggiore del peso del pulcino accasato e una bassa mortalità, sono una costante nei gruppi con migliori performance e qualità delle carni.

#### Informazioni utili disponibili



*Aviagen Poster: Prime 24 ore*

*Ross Tech Note: Gestione dei broiler per animali macellati a basso peso*

*Broiler How To 1: Come impostare la pulcinaia a cerchi*

*Broiler How To 2: Come impostare la pulcinaia a tutto capannone*

*Broiler How To 3: Come monitorare la temperatura e RH*

*Broiler How To 4: Come monitorare il riempimento del gozzo*

## Qualità dei Pulcini e Performance dei Broiler

Le performance finali e la remunerabilità dipendono dalle attenzioni che vengono poste lungo tutto il ciclo di produzione. Questo coinvolge, una buona gestione sanitaria dei Riproduttori, attente pratiche di gestione dell'incubatoio e consegne di pulcini efficienti con buona uniformità e qualità.

La qualità dei pulcini è il risultato di interazione tra la gestione dei riproduttori (sanità e nutrizione) e la gestione dell'incubatoio. Una buona qualità dei pulcini se gestiti correttamente, sono la base per le future performance dei Polli.

### Pianificazione

La data, ora di consegna, il numero, devono essere forniti dall' incubatoio in anticipo rispetto la data di consegna. Questo permetterà che la pulcinaia sia pronta e che i pulcini siano accasati il più velocemente possibile.

Il numero di pulcini accasati dipenderà da:

- Legislazione locale.
- Specifiche del prodotto finale.
- Dimensioni del capannone e attrezzature.

L'accasamento dei Broiler dovrebbe essere pianificato limitando al minimo la mescolanza di gruppi di riproduttori con età diverse o diverso stato immunitario. Questo minimizzerà variazioni di peso finali. Un gruppo di provenienza dei Riproduttori per capannone sarebbe ottimale. Se il non mischiare i gruppi non è fattibile, cercare di accasare pulcini provenienti da Riproduttori di simile età, in particolare evitare di mischiare gruppi di età inferiore alle 30 settimane con animali al di sopra delle 40 settimane. Sarebbe ottimale accasare separatamente pulcini provenienti da riproduttori giovani (di età inferiore alle 30 settimane), all'interno del capannone, in modo da fornirgli mangiatoie e abbeveratoi supplementari e, se possibile, una maggiore temperatura ambientale (+1°C rispetto al profilo raccomandato nella tabella 2.3). In aziende dove è in uso il sistema di alimentazione in Incubatoio o la schiusa in allevamento, le condizioni ambientali in allevamento potrebbero essere leggermente differenti da quelle raccomandate nel presente manuale. Seguire le raccomandazioni dei fornitori delle attrezzature.

Le vaccinazioni dei riproduttori massimizzano gli anticorpi materni della progenie e forniscono una buona protezione contro malattie che possono compromettere le performance e il benessere (IBD, Anemia Infettiva, e reovirus). Essere a conoscenza del programma vaccinale del gruppo di provenienza permette di capire meglio lo stato sanitario del gruppo.

L'incubatoio e il sistema di trasporto dovrebbero assicurare che:

- I corretti vaccini siano somministrati ai pulcini nella corretta dose e modalità. Solo personale addestrato dovrebbe effettuare la vaccinazione e con la giusta attrezzatura.
- I pulcini siano mantenuti in un ambiente oscurato, con condizioni controllate, per permettere loro di ambientarsi prima del trasporto.
- Che i pulcini siano caricati in camion condizionati, pre-riscaldati e idonei al trasporto (Figura 2.1).
- Che i pulcini arrivino in orario in allevamento in modo da avere accesso ad acqua e mangime il prima possibile.
- In zone con clima caldo o dove i camion non sono attrezzati al trasporto, far sì che i pulcini arrivino in allevamento durante le ore più fresche della giornata.

**Figura 2.1:** Veicolo condizionato per il trasporto dei pulcini.



Durante il trasporto:

- La temperatura interna dovrebbe essere regolata in modo che la temperatura rettale dei pulcini sia di 39.4-40.5°C (103-105°F). E' opportuno rilevare che le impostazioni idonee per raggiungere la temperatura corretta del pulcino varia in base al sistema di trasporto.
- Umidità relativa minima 50%.
- Una ventilazione minima di 0.71 metri cubi al minuto di aria fresca ogni 1000 pulcini. Una tasso di ventilazione maggiore potrebbe essere richiesto se il camion non ha un sistema di climatizzazione e la ventilazione è l'unico metodo disponibile per ridurre la temperatura.

### Qualità dei Pulcini

Un pulcino di qualità dovrebbe avere un piumaggio pulito (**Figura 2.2**). Dovrebbe camminare bene, essere vigile e attivo, ed essere libero da deformità, con il sacco vitellino completamente assorbito e l'ombelico completamente chiuso.

**Figura 2.2:** Esempio di un pulcino di qualità.



- Se a un pulcino di buona qualità gli vengono forniti i corretti nutrienti e le condizioni di svezzamento sono idonee, la mortalità non dovrebbe eccedere lo 0,7% e il peso target dovrebbe essere raggiunto uniformemente.
- Se la qualità del pulcino è scarsa, dovrebbe essere avvisato immediatamente l'incubatoio e devono essergli fornite precise indicazioni sulla natura del problema.
- Se le condizioni di stoccaggio in incubatoio, trasporto e svezzamento non sono idonee, la qualità del pulcino potrebbe peggiorare.



- **Pianificare l'accasamento per minimizzare le differenze fisiche e immunologiche dei pulcini. Usare singole provenienze di PS se possibile.**
- **Stoccare e trasportare i pulcini in condizioni da prevenire la disidratazione e ottimizzare il confort e il benessere.**
- **Mantenere i massimi livelli di igiene e biosicurezza in Incubatoio e durante il trasporto.**

## Gestione del Pulcino

### Preparazione dell'allevamento

#### Biosicurezza

Ogni sito produttivo dovrebbe gestire animali di singola età (tutto pieno tutto vuoto). I programmi di pulizia e vaccinazione sono più difficili e meno efficaci in centri multi-età ed è più facile che problemi sanitari possano svilupparsi per cui le performance non saranno ottimali.

I capannoni, le attrezzature e le aree circostanti, dovrebbero essere ben lavate e disinfettate (**Figura 2.3**) prima di stendere la lettiera (vedi la check list nella **tabella 2.1** e la sezione su sanità e biosicurezza). Susseguentemente dovrebbero essere messi in piedi sistemi di gestione per prevenire l'ingresso di patogeni. Prima dell'ingresso in allevamento le attrezzature, i veicoli e il personale dovrebbero essere disinfettati.

**Tabella 2.1:** Checklist per le procedure di lavaggio e disinfezione prima della accasamento dei pulcini.

Area	Azioni
<b>Zone Interne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono state lavate e disinfettate, la fumigazione finale dell'area interna con le attrezzature è stata eseguita?</li> <li>• Sono arrivate le analisi di laboratorio sui test di pulizia (CBT/ Salmonella)?</li> <li>• I residui di materiale delle operazioni di lavaggio e disinfezione sono stati smaltiti in modo appropriato?</li> </ul>
<b>Zone esterne allevamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le superfici esterne sono state lavate e disinfettate?</li> <li>• Le aree pedonali esterne sono state lavate con acqua calda e a pressione?</li> <li>• L'erba e la vegetazione esterna è stata tagliata per prevenire la nidificazione dei roditori?</li> </ul>
<b>Uffici/Servizi dell'allevamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli uffici e I servizi sono stati lavati e disinfettati e il materiale di scarto è stato smaltito in modo appropriato?</li> </ul>
<b>Programma di controllo roditori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E' stato eseguito un controllo completo dell'attività dei roditori?</li> <li>• Sono state riposizionate le stazioni di controllo dei roditori?</li> </ul>
<b>Attrezzature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le attrezzature sono state lavate e disinfettate?</li> <li>• Il materiale di consumo dell'allevamento è stato staccato in modo appropriato o rimosso?</li> </ul>
<b>Indumenti di protezione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono stati lavati tutti gli indumenti dell'allevamento?</li> <li>• Sono stati lavati gli stivali di gomma?</li> </ul>
<b>Igiene dell'allevamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le vasche di disinfezione degli stivali sono state preparate con disinfettante fresco e nella giusta concentrazione?</li> <li>• Accesso all'allevamento è stato ristretto?</li> <li>• Il registro dei visitatori è aggiornato e pronto?</li> </ul>

**Figura 2.3:** Esempio di buone procedure di disinfezione.

- **Controllo delle malattie minimizzando l'età tra i gruppi (tutto pieno tutto vuoto).**
- **Fornire ai pulcini/polli alti livelli di biosicurezza lungo tutta la loro vita.**

### *Preparazione e disposizione del capannone*

I pulcini non possono autoregolare la temperatura sino ai 12-14 gg circa. La corretta temperatura corporea dovrebbe essere fornita tramite le corrette condizioni ambientali. La temperatura del pavimento e della lettiera sono altrettanto importanti come la temperatura ambientale, quindi preriscaldare il capannone.

Il capannone dovrebbe essere pre-riscaldato almeno 24 ore prima dell'accasamento. La temperatura e umidità dovrebbero essere stabilizzate ai livelli raccomandati sin dall'arrivo per assicurare un ambiente confortevole ai pulcini. Potrebbe essere necessario un tempo maggiore di pre-riscaldamento per far sì che le strutture interne vengano adeguatamente scaldate. Il tempo necessario di preriscaldamento dipenderà dal tempo di vuoto sanitario e dalla posizione geografica. (Le zone con inverni sotto zero possono richiedere un più lungo tempo di riscaldamento).

Condizioni ambientali consigliate all'accasamento:

- **Temperatura dell'aria** (misurata all'altezza dei pulcini e nella zona dove si trovano acqua e mangime):
  - 30°C per pulcinaia a tutto capannone.
  - 32°C a bordo cerchio per pulcinaia a cerchi (riferimento Tabella 2.2)
- **Temperatura della lettiera:** 28-30°C.
- **UR:** 60-70%.

Temperatura e UR dovrebbero essere monitorate regolarmente per assicurare condizioni uniformi lungo tutto il periodo di svezzamento, ma il miglior indicatore di corrette condizioni è il comportamento dei pulcini (vedi la sottosezione **Monitoraggio del comportamento dei pulcini**).

Prima dell'arrivo dei pulcini la lettiera dovrebbe essere distribuita uniformemente con una spessore di 2-5 cm. Una distribuzione non uniforme può limitare l'accesso a acqua e mangime e portare a perdita di uniformità dei pulcini. Uno strato di lettiera di 5 cm potrebbe essere necessario nelle aree più fredde assieme a un preriscaldamento più lungo per fornire un ulteriore isolamento.

Acqua fresca e pulita deve essere disponibile in ogni momento a tutti i pulcini, con punti di accesso all'altezza appropriata (vedere la sezione "**Alimentazione e abbeveraggio**"). Con sistemi a tettarella (Nipple) vi devono essere 12 capi/tettarella e un minimo di 6 campane per 1.000 pulcini. Inoltre, al momento dell'accasamento, dovrebbero essere forniti anche 10 mini-drinker o vassoi supplementari per 1.000 pulcini. Le linee dell'acqua devono essere riempite immediatamente prima dell'arrivo dei pulcini e bisogna assicurarsi di rimuovere eventuali bolle d'aria. Se si usano abbeveratoi a tettarella, questo può essere fatto toccando o scuotendo le linee fino a quando ogni nipple abbia una goccia d'acqua visibile su di esso. Questo processo aiuterà anche i pulcini a trovare l'acqua più velocemente una volta posizionati nell'area di svezzamento. Se si usano abbeveratoi a campana, accertarsi che in tutti sia presente l'acqua al momento dell'accasamento. Non dare acqua fredda ai pulcini.

Inizialmente, dovrebbe essere fornito un mangime sbriciolato o mini-pellet privo di polvere sui vassoi (1 per 100 pulcini) e / o su carta (che occupa almeno l'80% dell'area di svezzamento). La carta dovrebbe essere posizionata accanto ai sistemi automatici di alimentazione e di abbeveraggio per favorire il passaggio da sistemi supplementari a sistemi automatizzati. Al momento dell'accasamento, i pulcini devono essere posizionati direttamente sulla carta in modo tale che il mangime venga immediatamente trovato. Se la carta non si disintegra in modo naturale, dovrebbe essere rimossa gradualmente dal capannone dal 3° giorno in poi.

Per i primi 7 giorni, fornire 23 ore di luce con intensità 30-40 lux e 1 ora di buio (inferiore a 0,4 lux) per aiutare i pulcini ad adattarsi al nuovo ambiente e incoraggiare l'assunzione di cibo e acqua.

Se durante la fase di svezzamento si utilizza la pulcinaia a cerchi, lo spazio dovrebbe essere esteso gradualmente a partire dai 3 giorni di età. L'età alla quale vengono rimossi completamente i cerchi dipende dalla temperatura ambientale e dal tipo di capannone. I cerchi dovrebbero essere rimossi completamente entro i 5-7 giorni di età in ambienti chiusi, ma potrebbe essere necessario un tempo maggiore, fino a 10-12 giorni di età, in capannoni aperti.

Nel caso in cui si svezzi a mezzo capannone, i sistemi automatici di alimentazione e di abbeveraggio nell'area vuota devono essere riempiti e funzionare correttamente e le condizioni ambientali corrette prima che i separatori vengano rimossi e che i pulcini ne abbiano accesso.





- **Preriscaldare il capannone e stabilizzare temperature e RH almeno 24 ore prima dell'accasamento.**
- **Stendere la lettiera in modo uniforme con uno spessore appropriato (2 a 5 cm).**
- **Fornire acqua e mangime immediatamente.**
- **Fornire 23 ore di luce per i primi 7 giorni per incoraggiare il consumo di mangime e acqua.**
- **Posizionare gli abbeveratoi e mangiatoie supplementari vicino ai sistemi automatici di alimentazione e abbeveraggio.**

#### Impostazioni dello svezzamento

Vi sono 2 sistemi comuni di svezzamento pulcini:

1. **Pulcinaie a cerchi** (Cappe o sistemi radianti). Nelle pulcinaie a cerchi la fonte di calore è locale e i pulcini possono spostarsi nella zona più confortevole per loro.
2. **Pulcinaie e tutto capannone.** Lo svezzamento a tutto capannone fa riferimento a quei sistemi dove tutto o porzioni di capannone vengono utilizzati come svezzamento, la fonte di calore è comune e la temperatura dell'aria è uguale in tutta la zona di svezzamento.

Esistono altri tipi di sistemi di svezzamento e di controllo della temperatura. Questi includono sistemi di riscaldamento a pavimento, scambiatori di calore, schiusa all'interno dei capannone e sistemi di svezzamento nelle schiuse. Questi sistemi dovrebbero essere gestiti seguendo le linee guida del produttore.

Indipendentemente dal sistema di svezzamento, l'obiettivo è incoraggiare sia l'assunzione di cibo che l'attività il prima possibile. Raggiungere la temperatura e UR ottimali è fondamentale, le temperature ideali sono indicate nella **Tabella 2.2**.

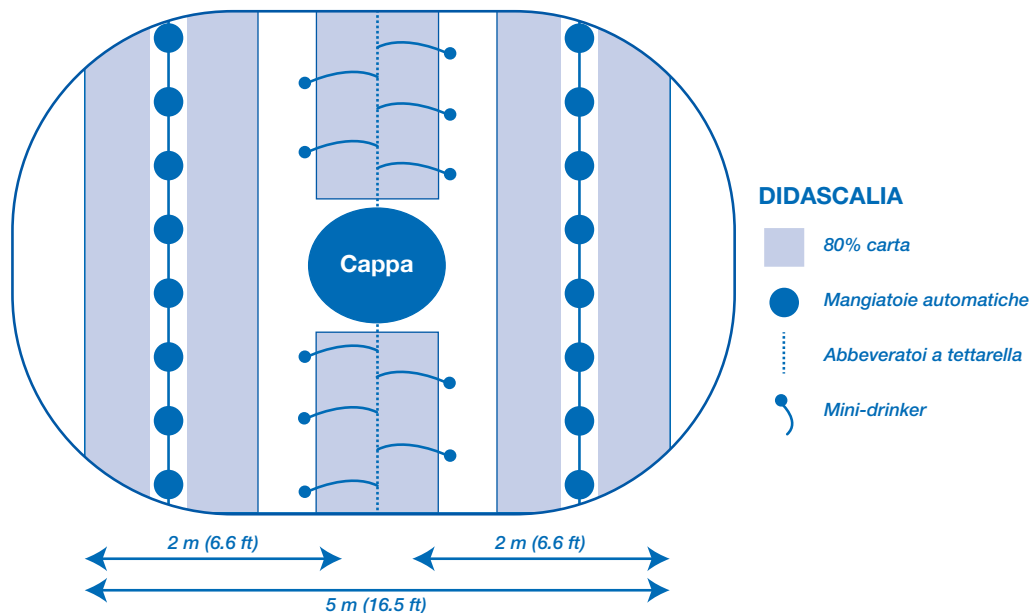
**Tabella 2.2:** Temperature capannone di broiler. Dopo i 27 giorni di età, la temperatura dovrebbe rimanere a 20 ° C o essere modificata in base al comportamento dei polli. Le temperature indicate si basano su un'umidità relativa del 60-70% fino a 3 giorni di età e un'umidità relativa del 50% successivamente.

Età (Giorni)	Svezzamento a tutto capannone Temp °C (°F)	Svezzamento a cerchi Temp °C (°F)	
		Bordo cappa (A)	2 m (6.6 ft) dal bordo (B)
Day-old	30 (86)	32 (90)	29 (84)
3	28 (82)	30 (86)	27 (81)
6	27 (81)	28 (82)	25 (77)
9	26 (79)	27 (81)	25 (77)
12	25 (77)	26 (79)	25 (77)
15	24 (75)	25 (77)	
18	23 (73)	24 (75)	
21	22 (72)	23 (73)	
24	21 (70)	21 (70)	
27	20 (68)	20 (68)	

#### Svezzamento a Cerchi

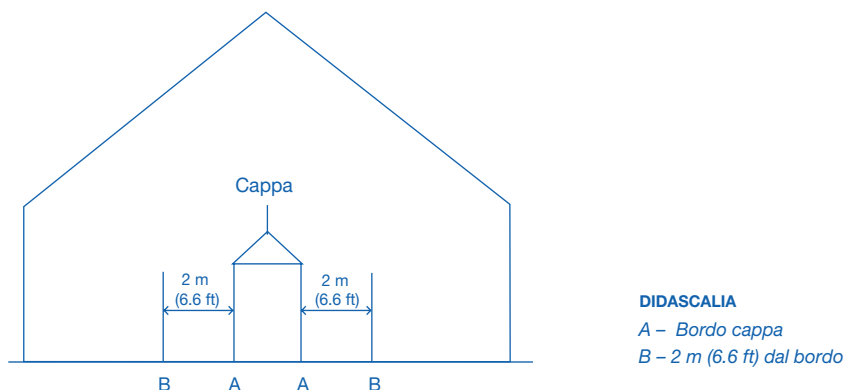
L'impostazione della pulcinaia a cerchi prende come riferimento tipico un cerchio di 1.000 pulcini per il primo giorno, **Figura 2.4**. I pulcini sono collocati in uno spazio di 5mt x 5mt, il che fornisce una densità iniziale di 40 pulcini per m<sup>2</sup>. Se la densità di allevamento è superiore, il numero di mangiatoie, abbeveratoi e la capacità di riscaldamento, dovrebbero essere aumentati di conseguenza.

**Figura 2.4:** Impostazioni tipiche di svezzamento a cerchi (1,000 Pulcini).



Nel contesto dell'impostazione della **figura 2.4**, la **figura 2.5** mostra le aree dei gradienti di temperatura che circondano la cappa. Questi sono contrassegnati con A (bordo della cappa) e B (2m / 6,6 piedi dal bordo della cappa). Le temperature ottimali sono mostrate nella **Tabella 2.2**. Le raccomandazioni del produttore della cappa per il posizionamento dell'attrezzatura e la potenza termica effettiva dovrebbero essere prese in considerazione quando si prepara l'area di svezzamento a cerchi.

**Figura 2.5:** Svezzamento a cerchi – gradienti di temperatura

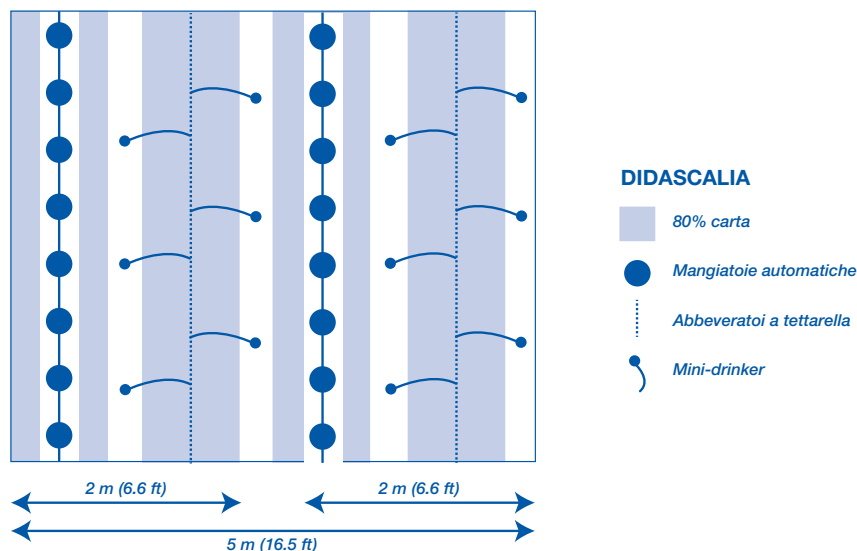


**Svezzamento a tutto capannone**

Nello svezzamento a tutto capannone, non vi è alcun gradiente di temperatura, anche se potrebbero essere installate cappe supplementari. Generalmente, la principale fonte di calore dell'intero capannone è diretta o indiretta e utilizza il riscaldamento ad aria calda forzata. Tuttavia, l'uso di scambiatori di calore (**Figura 2.6**) per lo svezzamento a tutto capanno sta diventando più comune. Gli scambiatori di calore sono efficienti dal punto di vista energetico e possono dare un migliore controllo dell'ambiente. Le impostazioni dello svezzamento a tutto capannone sono mostrate nella **figura 2.7**.

**Figura 2.6:** Esempio di scambiatore.



**Figura 2.7:** Tipica impostazione di svezzamento a tutto capannone (1,000 pulcini).

### Accasamento dei Pulcini

Prima di accasare i pulcini, è necessario effettuare un controllo finale sulla disponibilità di mangime e acqua e sulla distribuzione all'interno del capannone.

All'arrivo, i pulcini devono essere posizionati rapidamente, delicatamente e in modo uniforme sulla carta all'interno dell'area di svezzamento (**Figura 2.8**). Più a lungo i pulcini rimangono nelle scatole dopo essere arrivati in allevamento, maggiore è il rischio di una potenziale disidratazione con conseguente riduzione del benessere, scadente partenza, uniformità e crescita.

Le scatole vuote dovrebbero essere rimosse dal capannone velocemente per evitare problemi igienici e di biosicurezza.

**Figura 2.8:** Accasamento Pulcini.

Dopo lo scarico, lasciare che i piccoli si sistemino per 1 o 2 ore per abituarsi al loro nuovo ambiente. Occorre quindi verificare che tutti i pulcini abbiano un facile accesso al mangime e all'acqua (i pulcini non devono spostarsi per più di 1 m / 3,3 piedi per accedere a mangime e acqua) e che le condizioni ambientali siano corrette. Apportare regolazioni alle attrezzature e alle temperature dove necessario.



- **Scaricare i pulcini velocemente e con cura sulla carta.**
- **Farsi che i pulcini possano raggiungere acqua e mangime velocemente.**
- **Lasciare i pulcini con acqua e mangime per 1-2 ore in modo da ambientarsi.**
- **Controllare acqua, mangime, temperature e UR dopo 1 o 2 ore e correggere se necessario.**



## Controllo Ambientale

### Umidità

L'umidità relativa (UR) in schiusa a fine del processo di incubazione sarà elevata (circa 80%). I capannoni con svezzamento a tutto capannone, specialmente quando vengono utilizzati abbeveratoi a tettarella, possono avere livelli di UR inferiori al 25%. I capannoni con attrezzature più convenzionali (cappe, che producono umidità come sottoprodotto della combustione, e abbeveratoi a campana, che hanno superfici di acqua libere) hanno una UR molto più alta, di solito superiore al 50%. Per limitare la perdita di RH dei pulcini durante il trasferimento dalle schiuse, il livello di UR nei primi 3 giorni dopo l'accasamento dovrebbe essere del 60-70%. I pulcini mantenuti ai corretti livelli di umidità sono meno inclini alla disidratazione e generalmente hanno una partenza migliore e più uniforme.

L'UR all'interno del pollaio deve essere monitorata giornalmente usando un igrometro. Se scende sotto il 50% nella prima settimana, l'ambiente sarà secco e polveroso. I pulcini inizieranno a disidratarsi e ad essere predisposti ai disturbi respiratori. Le prestazioni saranno influenzate negativamente e dovrebbero essere intraprese azioni per aumentare l'UR.

Se il capannone è dotato di ugelli ad alta pressione (foggers) per il raffreddamento, questi possono essere utilizzati per aumentare l'UR durante lo svezzamento. In alternativa, l'UR può essere aumentata utilizzando uno spruzzatore portatile a spalla per spruzzare le pareti con una nebbia di acqua sottile.

Mentre il pulcino cresce, l'UR ideale diminuisce. Una UR elevata (superiore al 70%) a partire da 7 giorni in avanti può causare lettieri bagnate e problemi associati. Con l'aumento del peso vivo dei polli da carne, i livelli di umidità relativa possono essere controllati utilizzando sistemi di ventilazione e riscaldamento (vedere la sezione su **Capannoni e ambiente**).

### Interazione tra Temperatura e Umidità

La temperatura percepita dall'animale dipende dalla temperatura a bulbo secco e l'UR. Tutti gli animali perdono calore nell'ambiente per evaporazione dalle vie respiratorie e attraverso la pelle. A una UR più elevata, si verifica una minore perdita per evaporazione, aumentando la temperatura apparente (la temperatura effettivamente percepita dal pulcino). Una bassa umidità relativa ridurrà la temperatura apparente, quindi a una bassa umidità relativa sarà necessario aumentare la temperatura a bulbo secco compensare questo fattore. Prima di apportare qualsiasi modifica alla temperatura, è necessario controllare la ventilazione minima per assicurarsi che sia corretta; aumenti e diminuzioni nella UR possono essere causati da una ventilazione scorretta.

**Tabella 2.3** illustra la relazione tra UR e temperatura apparente. Se l'UR è al di fuori dell'intervallo di riferimento, la temperatura del capannone a livello di pulcino dovrebbe essere regolata in base alle cifre indicate in **Tabella 2.3**.

**Tabella 2.3:** Principi su come la temperatura ottimale a bulbo secco per i polli possa cambiare a diverse UR. Le temperature a bulbo secco, all'RH ideale in base all'età, sono indicate di colore rosso.

Età (giorni)	Temperatura bulbo secco °C (°F)			
	40 UR%	50 UR%	60 UR%	70 UR%
1	36.0 (96.8)	33.2 (91.8)	30.8 (84.4)	29.2 (84.6)
3	33.7 (92.7)	31.2 (88.2)	28.9 (84.0)	27.3 (81.1)
6	32.5 (90.5)	29.9 (85.8)	27.7 (81.9)	26.0 (78.8)
9	31.3 (88.3)	28.6 (83.5)	26.7 (80.1)	25.0 (77.0)
12	30.2 (86.4)	27.8 (82.0)	25.7 (78.3)	24.0 (75.2)
15	29.0 (84.2)	26.8 (80.2)	24.8 (76.6)	23.0 (73.4)
18	27.7 (81.9)	25.5 (77.9)	23.6 (74.5)	21.9 (71.4)
21	26.9 (80.4)	24.7 (76.5)	22.7 (72.9)	21.3 (70.3)
24	25.7 (78.3)	23.5 (74.3)	21.7 (71.1)	20.2 (68.4)
27	24.8 (76.6)	22.7 (72.9)	20.7 (69.3)	19.3 (66.7)

\*Temperatura calcolate in base alla formula del dottor Malcolm Mitchell (Scottish Agricultural College).

In tutte le fasi, monitorare il comportamento dei pulcini per assicurarsi che abbiamo una temperatura adeguata (vedere la sottosezione sul **monitoraggio del comportamento dei pulcini**). Se il comportamento indica che i pulcini sono troppo freddi o troppo caldi, la temperatura del capannone deve essere regolata di conseguenza.

### Ventilazione

Ventilazione senza correnti d'aria nella fase di svezzamento per:

- Mantenere la temperatura e UR a livelli corretti.
- Permettere un sufficiente ricambio d'aria per prevenire l'accumulo di gas nocivi come il monossido di carbonio (dai riscaldatori olio / gas collocati all'interno del pollaio), anidride carbonica ecc.

E' buona norma stabilire un tasso di ventilazione minima prima dell'accasamento dei pulcini; ciò assicurerà che la qualità dell'aria iniziale sia buona e che l'aria fresca venga fornita ai pulcini a intervalli frequenti e regolari (vedere la sezione sui **Capannoni e Ambiente**). I ventilatori di ricircolo possono essere utilizzati in capannoni aperti o a ventilazione naturale per mantenere uniformi la qualità dell'aria e la temperatura a livello di pulcino.

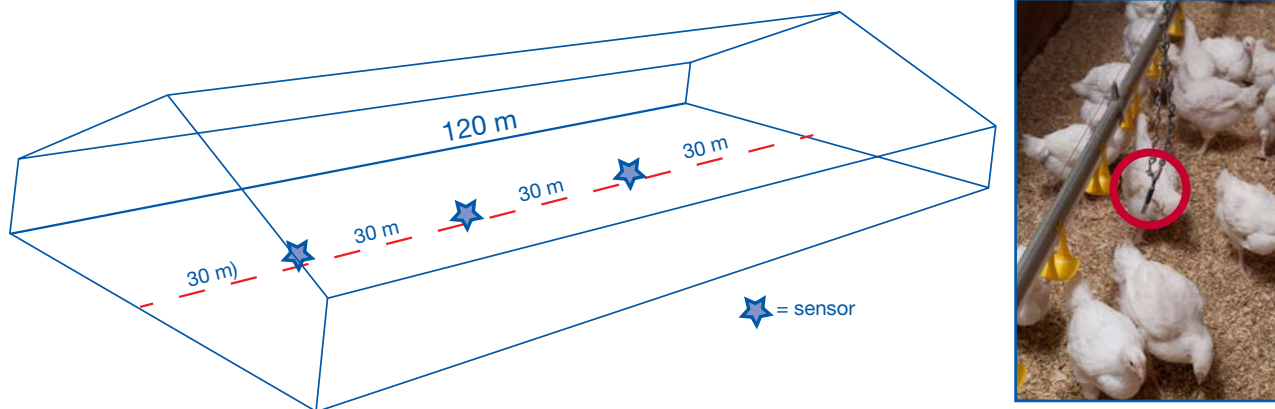
Pulcini di gallina giovane sono soggetti a raffreddarsi in caso di eccessivo movimento dell'aria, pertanto la velocità effettiva dell'aria a livello di pulcino dovrebbe essere inferiore a 0,15 metri al secondo o più bassa possibile.

### Monitoraggio della Temperatura e Umidità

La temperatura e l'umidità relativa devono essere monitorate frequentemente e regolarmente, almeno due volte al giorno nei primi 5 giorni e successivamente ogni giorno. I sensori di temperatura e umidità per i sistemi di controllo automatici devono essere posizionati all'altezza degli animali, o ad un'altezza massima di 30 cm sopra il pavimento (Figura 2.9) e distribuiti uniformemente lungo la lunghezza del capannone. Durante lo svezzamento a cerchi, i sensori dovrebbero essere posizionati a 2 m dal bordo di ogni cappa. Nello svezzamento a tutto capannone, un sensore dovrebbe essere posizionato al centro della "pulcinia" e due sensori aggiuntivi posizionati a metà strada tra il centro e la parete di fondo. I sensori devono essere posizionati dove gli animali non possano toccarli e fuori dall'influenza diretta di sistema del riscaldamento per evitare misurazioni imprecise. Il sistema dovrebbe controllare l'ambiente utilizzando una media delle letture dei sensori.

Termometri convenzionali dovrebbero essere usati per verificare l'accuratezza dei sensori elettronici che controllano i sistemi automatici. I sensori automatici devono essere calibrati almeno una volta a ciclo.

**Figura 2.9:** Corretto posizionamento dei sensori di temperatura e umidità.



- **Raggiungere un UR del 60/70% per i primi 3 giorni e al di sopra del 50% per i rimanenti giorni dello svezzamento (fino a 10 giorni).**
- **La temperatura è cruciale per stimolare l'attività dei pulcini e l'appetito. La temperatura raccomandata dovrebbe essere mantenuta.**
- **Dove UR è alta, controllare la qualità dell'aria e la ventilazione minima prima di ridurre le temperature.**
- **Regolare la temperatura se l'UR aumenta o diminuisce rispetto le indicazioni per rispondere ai cambiamenti di comportamento dei pulcini.**
- **Monitorare temperatura e l'UR regolarmente e controllare i sistemi automatici con misurazioni manuali.**
- **Impostare una ventilazione minima prima dell'accasamento per fornire aria fresca e rimuovere i gas.**
- **Evitare correnti d'aria.**
- **Verificare il comportamento dei pulcini per determinare se le condizioni ambientali sono corrette.**

### Monitorare il comportamento dei Pulcini

La temperatura e l'umidità dovrebbero essere monitorate regolarmente, ma il migliore indicatore delle corrette condizioni di svezzamento sono di gran lunga le osservazioni frequenti e accurate sul comportamento dei pulcini. In generale, se i pulcini sono distribuiti uniformemente nell'area di svezzamento (**Figura 2.10**), ciò indica che l'ambiente è confortevole per loro e non è necessario regolare la temperatura e / o l'umidità relativa. Se i pulcini sono raggruppati insieme, sotto le cappe o all'interno dell'area di svezzamento (**Figura 2.11**), questo indica che hanno freddo; la temperatura e / o l'umidità relativa dovrebbero essere aumentate. Se i pulcini sono ammucchiati vicino alle pareti del capannone o circondano l'area di svezzamento e sono lontano da fonti di calore e / o stanno ansimando (**Figura 2.12**), questo indica che hanno caldo; la temperatura e / o l'umidità relativa devono essere ridotte.

**Figura 2.10:** Comportamento dei pulcini quando le condizioni sono corrette. Svezzamento a cerchio a sinistra e a tutto capannone a destra.



**Figura 2.11:** Comportamento dei pulcini con condizioni di freddo. Svezzamento a cerchio a sinistra e a tutto capannone a destra.





**Figura 2.12:** Comportamento dei pulcini in condizioni di eccessivo calore. Svezzamento a cerchio a sinistra e a tutto capannone a destra.



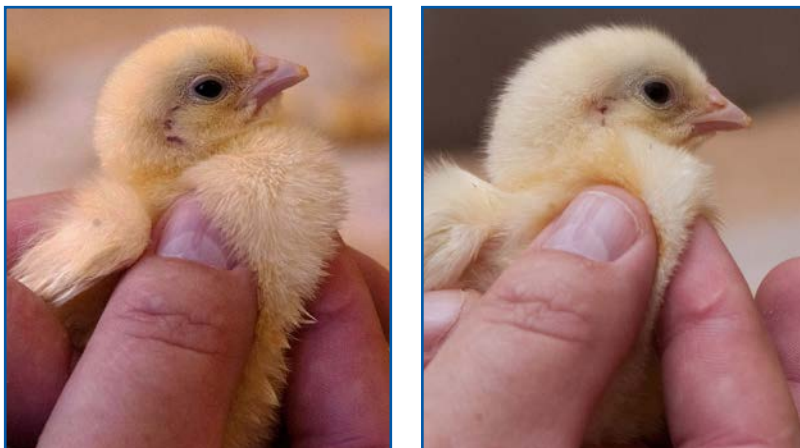
- Il comportamento dei pulcini dovrebbero essere monitorato di frequente.
- Aggiustamenti delle condizioni ambientali dovrebbero essere fatte in risposta al comportamento dei pulcini.

### Valutazioni della Partenza dei Pulcini

#### Riempimento del Gozzo

Nel periodo immediatamente successivo all'accasamento i pulcini dovranno nutrirsi per la prima volta, dovrebbero mangiare e riempirsi il gozzo. La valutazione del riempimento del gozzo in momenti chiave dopo l'accasamento è un buon modo per determinare lo sviluppo dell'appetito e verificare che tutti i pulcini abbiano trovato cibo e acqua. Il riempimento del gozzo deve essere monitorato durante le prime 48 ore, ma le prime 24 ore dopo l'accasamento sono le più critiche. Un controllo iniziale a 2 ore dallo scarico indicherà se i pulcini hanno trovato cibo e acqua. Dovrebbero essere fatti anche controlli successivi alle 4, 8, 12, 24 e 48 ore dopo l'arrivo in azienda per valutare lo sviluppo dell'appetito. Per fare questo, campioni di 30-40 pulcini dovrebbero essere raccolti in tre o quattro punti diversi del capannone. Il gozzo di ogni pulcino dovrebbe essere sentito delicatamente. Nei pulcini che hanno trovato cibo e acqua, il gozzo sarà pieno, morbido e arrotondato (**Figura 2.13**). Se è pieno, ma la consistenza originale del mangime è ancora evidente, il pulcino non ha ancora consumato abbastanza acqua. Il riempimento target a 4 ore dopo l'accasamento è del 80% e 24 ore dopo, 95-100% (**Tabella 2.4**).

**Figura 2.13:** Riempimento del gozzo dopo 24 ore. Il pulcino a sinistra ha un gozzo pieno e arrotondato mentre il pulcino a destra ha il gozzo vuoto.



**Tabella 2.4:** Target Riempimento del gozzo.

Tempo dopo l'accasamento	Target % Riempimento Gozzo
2 ore	75
4 ore	80
8 ore	>80
12 ore	>85
24 ore	>95
48 ore	100

In situazioni in cui non viene raggiunto il riempimento target, è necessaria un'indagine immediata delle seguenti aree:

**Ambiente**

- Preriscaldamento del Capannone.
- Confort dei Pulcini; monitorare e correggere se necessario:
  - Temperatura dell'aria ad altezza dei Pulcini
  - Temperatura della lettiera
  - UR%
- L'intensità della luce nella zona di svezamento.
- Ventilazione.

**Acqua e Mangime**

- Accesso a acqua e mangime.
- Quantità carta e disponibilità mangime.
- Frequenza di aggiunta mangime sulla carta.
- Abbeveratoi supplementari.

*Temperatura Cloacale*

Il mantenimento della temperatura corporea ottimale dei pulcini, durante la lavorazione in Incubatoio, durante il trasporto e durante i primi 4-5 giorni di svezamento, è fondamentale per ottenere la migliore partenza del pulcino e la successiva prestazione dei broiler. La corretta temperatura corporea del pulcino verrà solitamente raggiunta utilizzando condizioni ambientali entro gli intervalli di temperatura indicati nelle Tabelle 2.2 e 2.3. Tuttavia, qualsiasi temperatura ambiente, umidità e velocità dell'aria raccomandate in questa o in qualsiasi altra pubblicazione sono solo linee guida. L'unica condizione ambientale veramente corretta è quella in cui tutti e 3 i fattori si uniscono correttamente per dare una temperatura corporea ideale per i pulcini per i primi 4-5 giorni dopo la schiusa; cioè da 39,4 a 40,5° C quando misurata con un termometro Braun ThermoScan a livello della cloaca del pulcino.

La temperatura cloacale deve essere misurata su almeno 10 pulcini in almeno 5 posizioni diverse del capannone per i primi 4 o 5 giorni dopo l'accasamento. Un'attenzione particolare dovrebbe essere rivolta alle zone fredde o calde del capannone (ad esempio, muri o sotto le cappe). Per misurare la temperatura cloacale, sollevare delicatamente il pulcino e tenerlo in modo che la cloaca sia esposta, mettere la punta del ThermoScan sulla pelle nuda e registrare la temperatura (**Figura 2.14**).

**NOTA:** La temperatura non dovrebbe essere misurata su pulcino con cloaca umida o sporca.

**Figura 2.14:** Misurazione della temperatura cloacale.

Il monitoraggio della temperatura cloacale dei pulcini in diverse aree del veicolo di trasporto durante lo scarico (5 pulcini da una scatola prelevata dal retro, centro, e davanti al veicolo) all'arrivo in azienda, può fornire informazioni utili sull'uniformità della temperatura e delle condizioni ambientali.



### Informazioni Utili

How To 07: Come controllare il confort dei pulcini

#### Controllo del peso corporeo

È buona pratica pesare i pulcini individualmente al momento dell'accasamento e di nuovo a 7 giorni di età. La registrazione/rilevazione del peso del pulcino a questa età consente un monitoraggio accurato dello sviluppo precoce del peso corporeo e consente anche di calcolare l'uniformità iniziale del gruppo (coefficiente di variazione [CV%]). La variazione del CV% tra accasamento e i 7 giorni fornisce utili informazioni gestionali sull'efficacia delle procedure di svezzamento (vedere sottosezione sul **monitoraggio del peso e uniformità**).



- **Il Riempimento del Gozzo dovrebbe essere monitorato in momenti chiave dopo l'accasamento per controllare che tutti i pulcini abbiano trovato acqua e mangime.**
- **Problemi nel raggiungimento della percentuale di riempimento del gozzo standard devono immediatamente essere investigati.**
- **La temperatura cloacale del pulcino dovrebbe essere mantenuta tra i 39.4 e 40.5°C (103 e 105°F) durante lo stoccaggio, il trasporto e i primi 4-5 gg di svezzamento.**
- **Il peso e il CV% all'accasamento e a 7 giorni dovrebbero essere controllati per valutare l'efficacia dello svezzamento.**

## Sezione 3 - Fornitura di acqua e mangime

### Obiettivi

Fornire i fabbisogni nutritivi lungo tutta la vita dei polli attraverso un'alimentazione appropriata e programmi di alimentazione, allo scopo di ottimizzare le Performance senza comprometterne il benessere o l'ambiente. I sistemi di alimentazione e di abbeveraggio, insieme alla loro gestione, avranno un impatto sull'assunzione di cibo e acqua e sulla capacità di fornire un programma di alimentazione definito ai broiler.

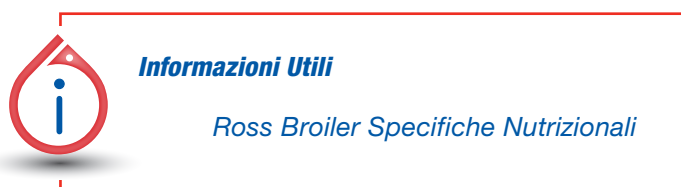
**Le informazioni nutrizionali incluse in questa sezione sono mirate, in particolare, agli allevatori e al personale di produzione pollo vivo.**

### Principi

Il mangime rappresenta il maggior costo di produzione dei polli da carne. Per supportare prestazioni ottimali, le razioni di broiler dovrebbero essere formulate per fornire il giusto equilibrio di energia, aminoacidi (AA), minerali, vitamine e acidi grassi essenziali. Il giusto programma di alimentazione dipenderà dagli obiettivi aziendali; se l'attenzione è rivolta a massimizzare la redditività dalla produzione del vivo, carcasse intere o dalla produzione di porzioni di carcassa. Ad esempio, un livello più elevato di aminoacidi digeribili può essere utile per la produzione di parti porzionate.

I livelli nutrizionali raccomandati e i programmi di alimentazione possono essere trovati nelle **Specifiche Nutrizionali Broiler**, che offrono ulteriori informazioni su:

- Scelta di programmi alimentari per un range di produzioni e situazioni di mercato.
- Ottimali livelli di nutrienti per crescita, efficienza alimentare e rese di macellazione.



### Nutrizione del Broiler

La nutrizione è la principale variabile che incide sulla produttività dei broiler, sulla redditività e sul benessere. La formulazione e il bilanciamento delle diete richiedono competenze nutrizionali specialistiche, ma i tecnici dovrebbero essere consapevoli del contenuto nutrizionale dei loro mangimi. I Tecnici dovrebbero prendere in considerazione l'analisi di routine dei mangimi che ricevono. Ciò contribuirà a determinare se i contenuti nutrizionali previsti sono stati raggiunti e che il mangime è il migliore disponibile per le loro particolari circostanze produttive. La conoscenza della composizione della dieta che viene somministrata ai polli significherà che i responsabili di azienda possono garantire che:

- I livelli di mangime e il loro consumo forniscano un adeguato apporto di i nutrienti giornaliero (Consumo di mangime moltiplicato contenuto di nutrienti).
- Esista un equilibrio corretto e atteso tra i nutrienti del mangime.
- L'analisi di routine delle diete può essere utile per correggere situazioni non ottimali, nel caso devono essere intraprese adeguate azioni correttive quali:
  - Avvisare il fornitore di possibili discrepanze.
  - Gestire accuratamente i programmi di alimentazione.

## Somministrazione dei Nutrienti

### Ingredienti del mangime

Gli ingredienti dei mangimi utilizzati per le diete dei broiler dovrebbero essere freschi e di alta qualità sia in termini di digeribilità delle sostanze nutritive che di qualità fisica. Gli ingredienti principali inclusi nelle diete per polli da carne sono:

- Grano.
- Mais.
- Soia.
- Soia integrale.
- Farina di girasole.
- Farina di colza.
- Olii e grassi.
- Calcio.
- Fosfato.
- Sale.
- Bicarbonato di sodio.
- Minerali e vitamine.
- Altri additive come enzimi e antimicotici.

### Energia

I polli da carne richiedono energia per la crescita dei tessuti, il mantenimento e l'attività. Le principali fonti di energia nei mangimi per pollame sono in genere i cereali (principalmente carboidrati) ed i grassi o oli. I livelli energetici alimentari sono espressi in Mega joules (MJ) / kg, kilocalorie (kcal) / kg o kcal / lb di energia metabolizzabile (ME), poiché rappresentano l'energia disponibile per il broiler.

### Proteine

Le proteine del mangime, come quelle che si trovano nei cereali e nella farina di soia, sono composti complessi che vengono degradati dalla digestione in amminoacidi (AA). Questi AA vengono assorbiti e assemblati in proteine del corpo che vengono utilizzate nella costruzione del tessuto corporeo (ad esempio muscoli, nervi, pelle e piume). I livelli dietetici di proteine grezze non indicano la qualità proteica degli ingredienti dei mangimi. La qualità delle proteine alimentari si basa sul livello, l'equilibrio e la digeribilità degli AA essenziali nel mangime finale.

Il broiler moderno risponde in modo importante ai livelli di AA digeribili, in diete correttamente bilanciate la risposta sarà in termini di crescita, efficienza alimentare e resa della carcassa. Livelli più elevati di AA digeribili hanno dimostrato di migliorare ulteriormente le performance dei broiler e le rese in carne. Tuttavia, il costo degli ingredienti e i valori dei prodotti a base di carne determineranno la densità di nutrienti economicamente appropriata per il mangime.

### Macro Minerali

La fornitura di un appropriato livello di macro minerali è importante per supportare la crescita, lo sviluppo scheletrico, il sistema immunitario e indice di conversione, oltre a mantenere la qualità della lettiera. Questi sono particolarmente importanti nei polli da carne ad alte prestazioni. I macro minerali coinvolti sono Calcio, Fosforo, Sodio, Potassio e Cloro. Il Calcio e il Fosforo sono particolarmente importanti per il corretto sviluppo dello scheletro. Livelli eccessivi di Sodio, Fosforo e Cloro possono causare un aumento del consumo di acqua e conseguenti problemi di qualità della lettiera.

### Oligoelementi e Vitamine

Gli Oligoelementi e vitamine sono necessari per tutte le funzioni metaboliche. I livelli supplementari appropriati di questi micronutrienti dipendono dagli ingredienti utilizzati, dal processo di produzione dei mangimi, dalla logistica di manipolazione dei mangimi (ad esempio condizioni di conservazione e periodo di tempo nei silos) e dalle circostanze locali (ad esempio i terreni possono variare nei livelli di elementi contenuti e cereali coltivati in alcune aree geografiche potrebbero essere carenti in alcuni elementi). Di solito vengono proposte raccomandazioni separate per alcune vitamine, a seconda dei cereali (ad esempio grano o mais) inclusi nella dieta.





- **Mangime per broiler formulati seguendo le raccomandate specifiche nutrizionali forniranno adeguati livelli di energia , AA digeribili, e il corretto livello di vitamine e minerali in modo appropriato e bilanciato per ottimali performance e benessere.**
- **I supplementi Vitaminici e Minerali dipendono dagli ingredienti utilizzati dalla metodica di lavorazione e da circostanze locali.**

## Programma Alimentare

### Mangimi Starter

Durante il periodo di incubazione, il pulcino usa l'uovo come fonte di nutrimento. Tuttavia, durante i primi giorni di vita post-schiusa, i pulcini devono affrontare la transizione fisiologica per ottenere i loro nutrienti dal mangime fornito.

In questo momento, l'assunzione di mangime è al minimo e il fabbisogno di nutrienti è al massimo. Non solo è necessario fornire la giusta concentrazione di nutrienti alimentari, ma anche le giuste condizioni ambientali per stabilire e sviluppare un buon appetito per i pulcini. Gli esempi dei valori nutrizionali come linea guida per un mangime starter sono indicati nelle **Specifiche nutrizionali per i broiler**.

Il peso corporeo finale è correlato positivamente con il tasso di crescita iniziale (ad esempio pesi a 7 giorni); assicurare che i pulcini abbiano una buona partenza è fondamentale. L'alimentazione iniziale deve essere di alta qualità e viene normalmente fornita per un periodo di 10 giorni, ma può essere somministrata fino a 14 giorni se non vengono raggiunti pesi target.

I pulcini che non partono bene sono più suscettibili a problemi sanitari, riduzione dell'incremento di peso, stress ambientali ed a problemi di qualità della carne. Fornire i livelli nutrizionali raccomandati durante il periodo di svezzamento sosterrà una buona crescita precoce e uno sviluppo fisiologico, assicurando il raggiungimento degli obiettivi di peso corporeo, di buona salute e benessere.

Il consumo di mangime durante i primi 10-14 giorni di vita del pulcino rappresenta una piccola percentuale del totale del mangime consumato e del costo. Pertanto, le decisioni sulle formulazioni Starter dovrebbero basarsi principalmente sull'ottenimento di buone prestazioni biologiche e della redditività complessiva piuttosto che sui singoli costi della dieta.

### Mangime Grower

Il mangime grower viene normalmente somministrato per 14-16 giorni. La transizione dal mangime starter al mangime grower comporterà un cambiamento di consistenza da sbriolato / mini-pellet al pellet e anche un cambiamento nella densità dei nutrienti. A seconda della dimensione del pellet prodotto, potrebbe essere necessario fornire la prima consegna di grower come una sbriciolato o mini-pellet per prevenire qualsiasi riduzione nell'assunzione di mangime dovuta, ad esempio, alla dimensione del pellet troppo grande.

Durante il periodo in cui viene alimentato il mangime grower, i tassi di crescita giornaliera dei broiler continuano ad aumentare rapidamente. Questa fase di crescita deve essere supportata da un'adeguata assunzione di nutrienti. Per ottenere prestazioni biologiche ottimali, la fornitura della corretta densità di nutrienti alimentari (vedere le **Specifiche nutrizionali di Broiler** per maggiori dettagli), in particolare l'energia e l'AA, è fondamentale. La transizione dal mangime Starter al grower deve essere ben gestita per evitare qualsiasi riduzione dell'assunzione o della crescita.

### Mangime di finissaggio

Il mangime di finissaggio viene generalmente somministrato a 25 giorni di età. Per ottimizzare la redditività, di polli da carne cresciuti fino ad superiori a i 42 giorni saranno richiesti periodi di mangime aggiuntivi. La decisione sul numero di mangimi di finissaggio da inserire dipenderà dall'età, dal peso desiderati e dalla capacità di produzione del mangimificio. I mangimi di finissaggio rappresentano la maggior parte del consumo totale e del costo di alimentazione di un pollo da carne. Pertanto, i mangimi di finissaggio devono essere formulati per ottimizzare i margini per il tipo di prodotto. Le linee guida sui i valori nutrizionali di un mangime di finissaggio sono riportate nelle **Specifiche nutrizionali per i broiler**.

### Periodo di sospensione

A seconda della legislazione locale, sarà necessario un periodo di sospensione quando vengono utilizzati additivi farmaceutici nei mangime. Il motivo principale per cui si effettua è quello di fornire un tempo sufficiente prima della macellazione per eliminare il rischio che residui di prodotti farmaceutici siano presenti nei prodotti a base di carne. Si consiglia ai produttori di fare riferimento alla legislazione locale per determinare il tempo di sospensione richiesto. Per mantenere la crescita e il benessere dei polli, non sono raccomandate riduzioni dei livelli nutritivi durante il periodo di sospensione.

### Mangimi separati tra maschi e femmine

Quando i maschi e le femmine vengono allevati separatamente, potrebbe essere opportuno, per aumentare la redditività, utilizzare programmi di alimentazione diversi per ciascun sesso. Il metodo più pratico è utilizzare gli stessi mangimi per entrambi i sessi, ma ridurre il periodo di alimentazione del grower e finissaggio alle femmine. Si raccomanda vivamente che la quantità o la durata del mangime Starter sia mantenuta la stessa per entrambi i sessi per garantire un corretto sviluppo precoce.



- **Un mangime starter di alta qualità dovrebbe essere fornito per i primi 10 giorni per garantire una buona partenza. Decisioni sulla formulazione dei mangimi starter dovrebbero essere presa sulla base delle performances e non del costo del mangime.**
- **Il mangime grower deve supportare una crescita importante durante questa fase.**
- **Il mangime di finissaggio dovrebbe essere fornito dopo i 25 giorni e formulato per ottimizzare il ritorno economico del prodotto finito che si va ad otterrà.**

### Struttura del mangime e qualità fisica

La crescita dei broiler è il risultato del contenuto di nutrienti nella dieta e dell'assunzione di cibo. L'assunzione di cibo è influenzata dalla forma del mangime. Il miglior apporto di mangime si ottiene con lo sbriciolato, mini-pellet o pellet di buona qualità. Mangimi con forma fisica inappropriata possono aumentarne lo spreco poiché le particelle più piccole cadono facilmente dal becco. I pulcini che consumano più alti livelli di particelle fini (particelle di dimensioni inferiori a 1 mm) o di farina consumeranno più mangime. La fuoriuscita di cibo e gli sprechi ridurranno sostanzialmente l'efficienza di alimentazione.

Il mangime starter e spesso la prima consegna di grower vengono solitamente forniti sotto forma di sbriciolato o mini-pellet. I mangimi successivi vengono solitamente forniti sotto forma di pellet. Ulteriori dettagli sulle caratteristiche di forma fisica sono forniti nella **Tabella 3.1**, mentre la **Figura 3.1** illustra come dovrebbe essere una forma fisica ottimale.

La crescita dei broiler e l'efficienza alimentare sono migliorate dalla pellettatura dei mangimi. Questi miglioramenti nelle performance sono attribuiti a:

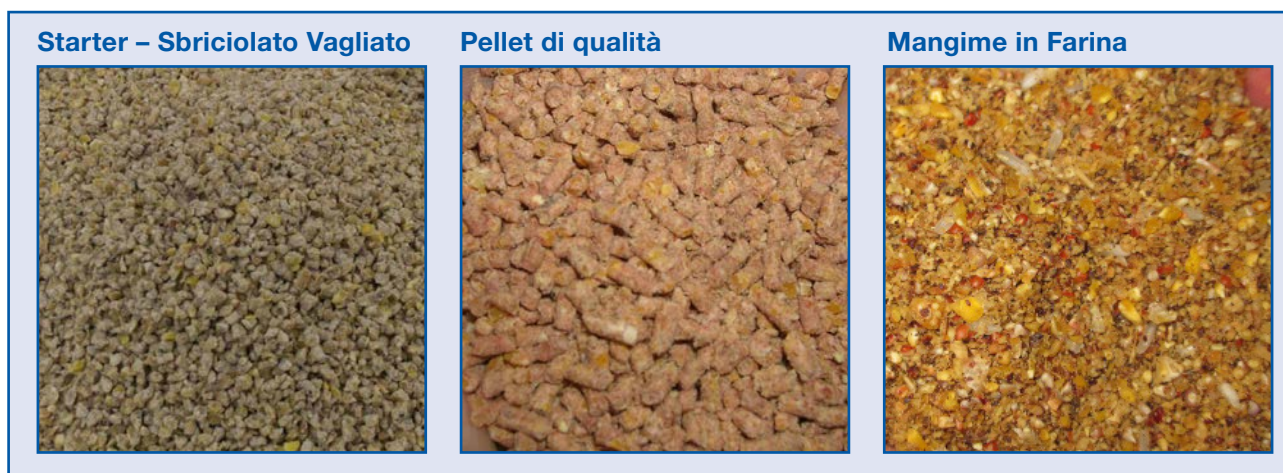
- Riduzione di spreco del mangime.
- Riduzione della selezione.
- Ridotta segregazione degli ingredienti.
- Minor tempo e energia per alimentarsi.
- Riduzione dei patogeni.
- Modificazione termica della fibra e proteine.
- Migliore appetibilità.

Un pellet o sbriciolato di scarsa qualità comporterà una riduzione dell'assunzione di mangime e una minore performance biologica. In allevamento, si dovrebbe prestare attenzione alla gestione della distribuzione dei mangimi per ridurre al minimo il deterioramento fisico degli stessi.

**Tabella 3.1:** Forma fisica e distribuzione delle particelle in base all'età.

Età (Giorni)	Forma	Dimensioni Particelle
0-10 giorni	Sbriciolato Vagliato	1.5-3.0 mm diametro
	Mini-pellets	1.6-2.4 mm diametro 1.5-3.0 mm lunghezza
11-18 giorni	Mini-pellets	1.6-2.4 mm diametro 4.0-7.0 mm lunghezza
18 giorni-fine	Pellets	3.0-4.0 mm diametro 5.0-8.0 mm lunghezza

Quando si usano mangime in farina, si deve prestare particolare attenzione ad avere una dimensione e distribuzione delle particelle, grossolana e uniforme. Ciò richiederà generalmente la macinazione dei cereali con un diametro medio di 900-1000 micron. Laddove le circostanze impongono di utilizzare la farina (anziché uno sbriciolato o un pellet), è possibile ottenere performance adeguate, in particolare laddove il mais è il principale cereale. I mangimi in farina beneficeranno dell'inclusione di alcuni grassi o olii nella formulazione per ridurre la polverosità.

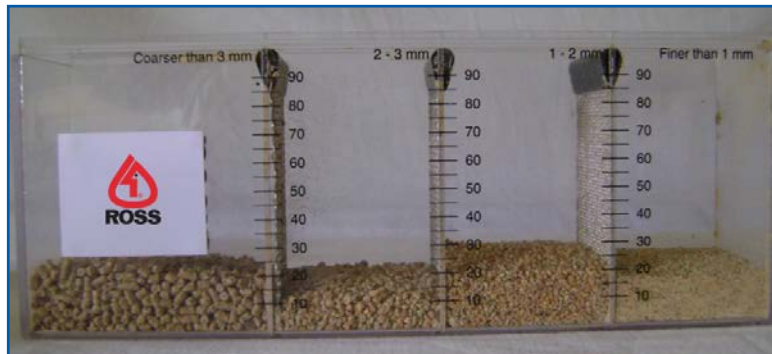
**Figura 3.1:** Le foto illustrano come devono essere mangimi sbriciolati/vagliati, mini-pellet, pellet o farina di buona qualità.**Informazioni Utili disponibili**

Ross Tech: *Forma fisica del mangime – Effetto sulle performance Biologiche e economiche*

## Controllo della qualità fisica del mangime

La qualità fisica del mangime viene praticamente valutata dalla dimensione delle particelle di mangime effettivamente presentate agli animali. Spesso è difficile valutarlo in azienda, dove i pareri soggettivi possono portare a non corrette descrizioni della consistenza del mangime. Aviagen ha sviluppato un metodo per misurare la qualità del mangime utilizzando un dispositivo di setacciamento che quantifica la distribuzione della dimensione delle particelle del mangime in modo semplice e facilmente osservabile (**Figura 3.2**). L'utilizzo di questo approccio consente inoltre di effettuare un confronto quantitativo tra le consegne di mangimi e i gruppi in allevamento.

**Figura 3.2:** Esempio di setaccio.



Il campione prelevato dovrebbe rappresentare la qualità fisica del mangime effettivamente presentata ai polli; i campioni dovrebbero essere prelevati dalla tramoggia più vicina alle mangiatoie. Il setaccio per test di qualità fisica del mangime viene fornito con le istruzioni per l'uso.

### Profilo delle dimensioni delle particelle

La distribuzione delle dimensioni delle particelle raccomandate per lo sbriciolato e pellet sono riportate nella **Tabella 3.2**. Le prove hanno dimostrato che ogni aumento del 10% delle particelle fini (<1 mm) si traduce in una riduzione di 40 g di peso corporeo a 35 giorni e, pertanto, l'obiettivo dovrebbe essere quello di ridurre al minimo la quantità di particelle fini (<1 mm) nel mangime.

**Tabella 3.2:** Distribuzione delle particelle raccomandate per lo sbriciolato e pellet.

Forma	Starter	Grower	Fissaggio
	Sbriciolato	Pellet (3.5 mm)	Pellet (3.5 mm)
> 3 mm	15%	>70%	>70%
2 - 3 mm	40%	20%	20%
1 - 2 mm	35%		
< 1 mm	< 10%	< 10%	< 10%

Il setaccio può anche essere usato per valutare la distribuzione delle particelle in mangimi in farina, un esempio di buona distribuzione è riportata nella **Tabella 3.3**.

**Tabella 3.3:** Tipica distribuzione delle particelle per mangimi in farina.

Particelle	Farina
>3 mm	25%
2-3 mm	25%
1-2 mm	25%
<1 mm	25%

Lo scopo di un mangime in farina dovrebbe essere quello di ridurre al minimo la quantità di materiale particolarmente fine (<1 mm), questo aiuterà la qualità del mangime e consentirà una migliore scorrevolezza durante il trasporto e la distribuzione. In generale, per produrre un buon mangime in farina grossolano è necessario utilizzare un mulino a rulli per la macinazione dei cereali, in quanto è più difficile ottenere il profilo desiderato con un mulino a martelli.



#### Informazioni utili disponibili

Aviagen Video vagli mangime (video at [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com))  
 Forma Fisica del mangime Vaglio (ordinare presso il tuo rappresentante locale)



- **Una forma fisica scarsa del mangime avrà un impatto negativo sulle performance.**
- **Usare un buon sbriciolato e pellet per ottimizzare le performance.**
- **Quando si usano mangimi in farina assicurarsi di avere una macinazione grossolana e uniforme. Minimizzare le particelle fini (<1 mm).**

## Alimentazione Cereali Interi

L'alimentazione con l'utilizzo di grani interi (grano, avena orzo- orzo e avena dovrebbero essere decorticate) può ridurre il costo del mangime per tonnellata grazie al risparmio della produzione in mangimificio. I grani interi stimolano lo sviluppo della microflora, migliorano la digestione e possono migliorare le condizioni delle lettiere. Tuttavia bisogna considerare la perdita in resa di carcassa e petto, a meno che il mangime pellettato non sia bilanciato per compensare l'inclusione dei grani interi.

Il livello di inclusione e il profilo nutrizionale del cereale utilizzato devono essere accuratamente valutati nella formulazione del mangime composto. Se non viene effettuato un aggiustamento appropriato, le performance dei polli saranno compromesse in quanto la dieta avrà un equilibrio dei nutrienti inappropriato. È necessario prestare attenzione anche quando si utilizzano farmaci anti-coccidici o di altro tipo nel mangime per garantire che i livelli di utilizzo legale (come definiti dalla legislazione locale) non siano violati. Le guide per l'inclusione sicura di cereali integrali sono fornite nella **Tabella 3.4** di seguito.

Quando si aggiungono cereali interi, è necessario il trattamento con acidi organici per controllare le Salmonelle. Il cereale che viene utilizzato deve essere di buona qualità e privo di contaminazione da funghi / tossine.

**Tabella 3.4:** Livelli di inclusioni di sicurezza in mangimi dove è stato apportato il corretto bilanciamento del mangime. Queste linee guida devono essere usate assieme alle raccomandazioni nutrizionali **Specifiche Nutrizionali dei Broiler**.

Mangime	% di inclusione di cereali interi
Starter	Zero
Grower	Graduale aumento al 15%
Finissaggio	Graduale aumento al 20%

Il cereale intero deve essere rimosso dalla dieta 2 giorni prima del carico per evitare contaminazioni durante l'eviscerazione.



- **La diluzione delle diete con cereali interi può ridurre le performance se il mangime non viene correttamente bilanciato.**

## Additivi nel Mangime

Vi sono numerosi additivi che possono essere aggiunti alle diete e possono supportare l'alimento e il metabolismo. Questi comprendono:

- Enzimi.
- Medicine.
- Pro e pre-biotici.
- Conservanti del mangime e antiossidanti.
- Agenti pellettanti.

## Alimentazione in condizioni di alta temperatura

Livelli di nutrienti, correttamente bilanciati, insieme all'utilizzo di ingredienti con maggiore digeribilità, aiuteranno a ridurre al minimo gli effetti delle alte temperature ambientali.

Fornire un mangime con una forma fisica ottimale (sbriciolato di buona qualità e pellet) ridurrà al minimo l'energia spesa per consumare il mangime e quindi ridurrà il calore generato durante l'alimentazione. Una forma fisica del mangime ottimale migliorerà anche l'appetibilità aumentandone il consumo durante i periodi più freschi del giorno o di notte.

Aumentare l'energia, derivata da grassi o oli (piuttosto che carboidrati) durante la stagione calda ha dimostrato di apportare benefici grazie alla riduzione del calore prodotto quando la dieta viene metabolizzata.

Fornire illimitato accesso ad acqua fresca (circa 15 ° C), con livelli accettabili di minerali e materia organica, è vitale (vedere la sezione **Salute e Biosicurezza**).

L'uso strategico di vitamine (Vitamine A, C, D, E e niacina) ed elettroliti (sodio, potassio e cloruro), sia attraverso il mangime che l'acqua, può aiutare il pollo a gestire temperature ambientali calde. Lo stress legato al calore aumenta l'escrezione urinaria e fecale dei polli e di oligoelementi e l'aumento della frequenza respiratoria impoverendo il bicarbonato nel sangue. Pertanto, l'integrazione di vitamine e oligoelementi dovrebbe essere aumentata (a condizione che non vengano superati i limiti legali definiti dalla legislazione locale) per compensare il calo previsto nell'assunzione di mangime durante i periodi di caldo. La supplementazione con bicarbonato di sodio o carbonato di potassio ha dimostrato essere utile nel ridurre gli effetti dello stress da calore, probabilmente legata all'effetto sull'assunzione di acqua.



- **Fornire un alimento correttamente bilanciato usando nutrienti a più alta digeribilità aiuterà a ridurre lo stress da calore.**
- **Un'ottimale forma fisica minimizzerà l'effetto delle alte temperature e aumenterà il consumo di alimento.**
- **Assicurarsi che gli animali abbiano accesso al mangime nelle ore più fresche della giornata.**
- **Fornire acqua fresca di buona qualità.**
- **Considerare l'uso strategico di vitamine e elettroliti per aiutare i polli a ridurre l'effetto delle alte temperature.**

## Ambiente

Le emissioni di azoto e ammoniaca possono essere ridotte riducendo al minimo i livelli di proteine grezze in eccesso nel mangime. Questo è più efficacemente raggiunto attraverso la formulazione di diete per soddisfare i livelli raccomandati di AA essenziali digeribili e utilizzando AA supplementari.

I tassi di escrezione di fosforo possono essere ridotti evitandone l'eccesso. La digeribilità può essere migliorata dall'integrazione con enzimi (fitasi) nella dieta.





- **Formulare le diete bilanciando i livelli di AA essenziali digeribili minimizzerà escrezione di azoto.**
- **L'escrezione di fosforo può essere minimizzata con uso della fitasi e la formulazione in base alle richieste degli animali.**

## Qualità delle lettiera

Bassi livelli di umidità nella lettiera producono meno ammoniaca nell'atmosfera, il che aiuta a ridurre lo stress respiratorio. Anche l'incidenza della pododermatite (FPD) viene ridotta con una buona qualità della lettiera.

In circostanze in cui la gestione, la salute e le pratiche ambientali sono già buone, le seguenti strategie nutrizionali aiuteranno a mantenere una buona qualità della lettiera:

### *Qualità delle proteine*

La mancata fornitura del livello corretto di proteine bilanciate, da materie prime di buona qualità, si tradurrà in alti livelli di acido urico che si formano nel fegato ed escreti dai reni. Questo stimola l'assunzione di acqua, con un impatto negativo sulla salute dell'intestino e causerà fecce più molli (umide) che si tradurranno in lettiera più umida, con aumento del rischio di FPD. Formulare le diete abbinando il contenuto di nutrienti con le esigenze degli animali ridurrà il rischio di lettiera bagnata.

### *Minerali*

L'incorretta somministrazione di livelli dietetici di Sodio, Potassio e Cloro può potenzialmente portare ad avere lettiera più umida.

L'aggiunta della fitasi alle diete dei polli non solo promuove il rilascio di fosforo ma anche il rilascio di altri minerali. Questo deve essere tenuto in considerazione quando si formulano diete con fitasi se si vogliono evitare problemi di lettiera bagnata.

### *Digeribilità delle materie prime*

L'uso di materie prime che hanno una bassa digeribilità, o sono particolarmente ricche di fibre, dovrebbe essere ridotto al minimo in quanto ciò avrà un effetto negativo sull'integrità intestinale, sul contenuto di acqua escreta e sulla qualità della lettiera.

Fattori anti-nutrizionali (ad esempio inibitori della tripsina) devono essere ridotti al minimo e le materie prime devono essere prive di alti livelli di contaminazione da micotossine. Se non è possibile evitare materie prime di scarsa qualità, è necessario considerare un appropriato legante per le micotossine da includere nella dieta.

L'uso di polisaccaridi non amilacei (NSP) può essere uno strumento importante per migliorare la salute dell'intestino e controllare la qualità della lettiera. Queste sostanze riducono la viscosità intestinale e si avranno lettiera più asciutte.

Negli ultimi anni, in particolare nelle aree dell'Europa occidentale e del Nord America, vi è stato un passaggio alle diete vegetali (proteine vegetali) ed a diete senza antibiotici, il che rende più difficile mantenere una lettiera più asciutta.

### *Qualità dei grassi*

I grassi altamente digeribili (insaturi) migliorano la salute intestinale dei polli. L'uso di grassi di scarsa qualità causa spesso fecce e lettiera oleose che possono portare ad avere problemi di FPD.

### *Forma fisica del mangime*

I benefici sulle performance dei polli grazie a uno sbriciolato e pellet di buona qualità sono stati indicati in precedenza. Un mangime di scarsa qualità fisica con alti livelli di polvere riduce le prestazioni, ma altera il rapporto tra consumo di acqua e mangime, che a sua volta può portare a cattive condizioni di lettiera e aumentare il rischio di FPD.

### *Programma Anticoccidico*

In generale, si ottiene beneficio per la salute dell'intestino dall'uso di coccidiostatici. Questi prodotti in genere migliorano l'integrità dell'intestino e mantengono la lettiera in buono stato. Se si utilizza la vaccinazione per il controllo della coccidiosi nei polli, è necessaria una maggiore cura e attenzione della salute dell'intestino per mantenere una buona condizione sulla lettiera. I coccidiostatici possono aumentare la temperatura corporea e quindi dovrebbero essere usati con precauzione nei climi caldi.



- **Evitare diete con eccessi proteici (azoto).**
- **Evitare eccessi di sodio e potassio in quanto aumentarono il consumo di acqua contribuendo a inumidire la lettiera.**
- **Evitare di usare ingredienti con scarsa digeribilità.**
- **Fornire grassi e oli di buona qualità aiuterà ad evitare problemi intestinali che porteranno a lettieri bagnate.**
- **Fornite una sbriciolato e pellet di buona qualità.**
- **Mettere in atto un efficace programma anti-coccidico per migliorare la salute intestinale e le lettieri.**



#### **Informazioni utili disponibili**

Aviagen Brief: *Condizioni pratiche per ridurre il rischio di pododermatite*  
 Ross TechNote: *Broiler Sanità delle zampe – Controllo della pododermatite*  
 AviaTech: *Strumenti di gestione per ridurre la pododermatite nei polli*

## **Sistemi di abbeveraggio**

I polli dovrebbero avere accesso illimitato ad acqua potabile, fresca e di buona qualità in ogni momento. Tuttavia, quando l'assunzione di acqua è naturalmente bassa, ad esempio durante le ore di buio in cui gli animali sono inattivi, il controllo sull'approvvigionamento idrico può aiutare a ridurre le perdite d'acqua e i problemi relativi alla lettiera. Qualsiasi controllo di questo tipo deve essere gestito con cura; non deve esserci alcuna restrizione nella quantità di acqua e deve essere trovato un equilibrio tra crescita, benessere e rischio potenziale di FPD. Una fornitura idrica inadeguata, sia in termini di volume che di numero di punti di consumo, si tradurrà in un tasso di crescita ridotto. Per garantire che il gruppo riceva acqua a sufficienza, è necessario monitorare il rapporto tra acqua e mangime consumata ogni giorno. I cambiamenti nell'assunzione di acqua possono essere un'indicazione precoce di problemi di salute e di riduzione delle prestazioni.

Il consumo di acqua dovrebbe essere monitorato giornalmente usando un contatore. I contatori dell'acqua devono essere adeguati alla portata ed alla pressione. È buona norma utilizzare un contatore che misuri il flusso d'acqua a basse pressioni per garantire che una misurazione accurata dell'assunzione di acqua si verifichi anche per i pulcini e i polli in giovane età. Per ogni capannone è richiesto come minimo di un contatore d'acqua, è preferibile un contatore per ogni zona del capannone.

Il fabbisogno idrico varierà in base al consumo di mangime. A 21 ° C, i polli consumano acqua a sufficienza quando il rapporto tra il volume d'acqua (l) e il mangime consumato (kg) rimane vicino a:

- 1.8:1 per abbeveratoi a campana.
- 1.7:1 per nipple con coppetta.
- 1.6:1 per nipple senza coppetta.

Il fabbisogno idrico varierà anche in base alla temperatura ambiente. I polli berranno più acqua a temperature più elevate. Il fabbisogno idrico aumenta di circa il 6,5% per ogni grado 1°C oltre 21°C. Nelle zone tropicali, le alte temperature raddoppieranno il consumo giornaliero di acqua. Quando fa caldo è buona norma sciacquare le linee di abbeveraggio a intervalli regolari per garantire che l'acqua non diventi troppo calda.

La temperatura dell'acqua può influire sul consumo (Vedi **tabella 3.5**).

**Tabella 3.5:** Effetto delle temperatura dell'acqua sul consumo della stessa.

<b>Temperatura acqua</b>	<b>Effetto sul consumo</b>
Meno di 5°C	Troppo fredda, riduce il consumo
18-21°C	Ideale
Più di 30°C	Troppo calda, riduce il consumo
Oltre 44°C	Rifiutano di bere



Per sopperire a eventuali guasti della rete idrica principale, è necessario prevedere un adeguato deposito di acqua in azienda. Idealmente, è necessario avere una scorta sufficiente per fornire acqua almeno per 24 ore al massimo consumo.

Gli abbeveratoi devono essere controllati giornalmente per l'altezza e regolati se necessario. Gli abbeveratoi devono essere mantenuti puliti, senza accumulo di lettiera e materiale fecale e perfettamente funzionanti. Qualsiasi accumulo di depositi di calcio deve essere rimosso utilizzando un detergente adatto durante le operazioni di lavaggio e disinfezione.

### Qualità dell'acqua

Nelle aree in cui l'acqua di buona qualità non è facilmente disponibile, è spesso necessario trattare l'acqua con, ad esempio, cloro o la luce ultravioletta, prima che venga consumata dai polli. Ulteriori informazioni sul trattamento delle acque e sulla qualità dell'acqua sono disponibili nella sezione **Salute e Biosicurezza**.

### Abbeveratoi a goccia/tettarella

I requisiti minimi di spazio abbeveratoio per abbeveratoi a goccia, post-svezzamento sono riportati nella **Tabella 3.6**. Devono essere forniti ulteriori abbeveratoi supplementari (10 per 1.000 pulcini) per i primi 3 giorni.

Il numero effettivo di capi per nipple (tettarella) dipende dalla portata, dall'età di macellazione, dal clima e dal design della linea. L'impianto idrico deve essere controllato quotidianamente (altezza, pulizia e ordine di lavoro) durante tutta la vita degli animali ottimizzare il benessere e le performance.

**Tabella 3.6:** Requisiti minimi post svezzamento.

Tipo di abbeveratoio	Requisiti
Abbeveratoio a goccia	<3 kg 12 capi per nipple >3 kg 9 capi per nipple

Le linee di abbeveraggio devono essere lavate immediatamente prima dell'accasamento e due volte al giorno per i primi 4 giorni per garantire che i pulcini abbiano accesso ad acqua fresca e pulita.

L'altezza della linea di abbeveraggio dovrebbe essere bassa ad inizio ciclo e aumentata con il crescere degli animali. Linee troppo alte possono limitare il consumo di acqua, mentre le linee d'acqua troppo basse possono aumentare l'umidità della lettiera.

Nelle fasi iniziali dello svezzamento, le linee degli abbeveratoi devono essere posizionate ad un'altezza alla quale il pulcino sia in grado di bere. La parte posteriore del pulcino dovrebbe formare un angolo di 35-45° con il pavimento mentre sta bevendo. Quando cresce, le linee dovrebbero essere sollevate in modo che la parte posteriore del pollo formi un angolo di circa 75-85° con il pavimento e in modo da allungarsi leggermente (**Figura 3.3**). I polli dovrebbero allungarsi, ma non distendersi o sforzarsi per raggiungere il nipple, in modo che l'acqua possa scorrere direttamente dal nipple al becco. Se la tettarella è troppo bassa, i polli potranno girare la testa per bere, facendo cadere l'acqua sulla lettiera. Per facilitare l'accesso e la disponibilità d'acqua ottimale, i broiler dovrebbero, se possibile, essere abbeverati utilizzando un nipple di tipo 360°. Questo è particolarmente importante quando si allevano polli pesanti (> 3 kg).

**Figura 3.3:** Corretta altezza degli abbeveratoi in base all'età.



### Portata

La portata degli abbeveratoi a tettarella deve essere controllata ogni settimana durante il ciclo per garantire che l'approvvigionamento idrico sia sufficiente per soddisfare pienamente le richieste di assunzione giornaliera. La portata degli abbeveratoi può essere misurata utilizzando misurazione, facendo scorrere l'acqua dal nipple a fondo linea per 1 minuto. La quantità di acqua nel cilindro misuratore indica la portata di ogni tettarella al minuto. Una portata più elevata del previsto, per l'età, può aumentare lo spreco e i problemi di lettiera umida. Una portata inferiore al previsto potrebbe non consentire a tutti i polli di bere abbastanza acqua e causare problemi di disidratazione. Misurare la portata dei nipple può aiutare a identificare problemi all'interno dei sistemi di abbeveraggio.

Le portate raccomandate in base all'età sono indicate nella **Tabella 3.7** ma è importante che vengano seguite le raccomandazioni del produttore per il tipo specifico di abbeveratoio utilizzato. Il consumo di acqua dovrebbe quindi essere monitorato per verificare che i polli ricevano la giusta quantità di acqua.

**Tabella 3.7:** Portata d'acqua raccomandata in base all'età.

Età	Portata
0-7 giorni	20 ml/min)
7-21 giorni	60-70 ml/min
>21 giorni	70-100 ml/min



#### Altre informazioni utili disponibili

Broiler Management How To 08: Come misurare il flusso degli abbeveratoi a goccia

### Abbeveratoi a campana

All'accasamento, deve essere fornito un minimo di 6 abbeveratoi a campana (40 cm / 17 di diametro) per 1.000 pulcini. Altre fonti d'acqua sotto forma di 10 abbeveratoi supplementari per 1.000 pulcini dovrebbero essere disponibili per i primi 3 giorni. Gli abbeveratoi a campana e supplementari devono essere riempiti d'acqua un'ora prima dell'accasamento dei pulcini; questo garantirà che l'acqua rimanga fresca e libera da contaminazioni.

Man mano che i polli crescono e l'area di allevamento viene aumentata, il numero di abbeveratoi a campana per 1.000 dovrebbe essere aumentato (**Tabella 3.8**). Questi devono essere posizionati uniformemente in tutto il capannone in modo che nessun pollo debba muoversi per più di 2 m per accedere all'acqua. Come guida, il livello dell'acqua dovrebbe essere di 0,6 cm sotto la parte superiore del abbeveratoio fino a circa 7-10 giorni di età. Dopo 10 giorni di età ci dovrebbero essere 0,6 cm di acqua sul fondo. Per evitare fuoriuscite, gli abbeveratoi a campana devono avere una zavorra per mantenerli stabili.

Eventuali altri mini drinker o tris di acqua usati per lo svezzamento dovrebbero essere rimossi dal 3° 4° giorno in modo che da lì in poi tutti i polli bevano dagli abbeveratoi automatici.

Il numero di abbeveratoi per 1000 capi dopo lo svezzamento è riportato di seguito.

**Tabella 3.8:** Numero mini di abbeveratoi a campana per 1000 capi.

Tipo di abbeveratoi	Raccomandazioni
Campana	8 campane (40 cm diametro) per 1,000 capi

L'altezza degli abbeveratoi dovrebbe essere controllata ogni giorno, altezza corretta è data dalla parte superiore del petto questo a partire dai 18 gg vedi **Figura 3.4**.

**Figura 3.4:** Altezza corretta delle campane.



- **Garantire l'acqua 24 ore al giorno.**
- **Fornire abbeveratoi supplementari per i primi 3 giorni di vita.**
- **Monitorare il rapporto acqua mangime giornalmente per verificare che il consumo sia corretto.**
- **Prendere in considerazione un aumento del consumo di acqua con più alte temperature.**
- **Far scorrere acqua nelle linee in condizioni di caldo per garantire acqua fresca agli animali.**
- **Aggiustare altezza degli abbeveratoi giornalmente.**
- **Garantire un adeguato spazio abbeveratoi e assicurarsi che siano facilmente accessibili.**
- **Mantenere gli abbeveratoi in buone condizioni.**

## Sistema di alimentazione

Per i primi 10 giorni di vita, il mangime deve essere fornito sotto forma di sbriciolato setacciato o mini-pellet. Il mangime deve essere posto in vassoi/piatti o su carta in modo che sia facilmente accessibile ai pulcini. Almeno l'80% del pavimento deve essere coperto con carta. I sistemi di alimentazione automatica devono essere riempiti di mangime dall'accasamento dei pulcini, consentendo un accesso più facile al mangime starter. Una quantità totale di mangime di circa 40 g per capo deve essere stesa sulla carta prima dell'arrivo dei pulcini. Per stimolare l'assunzione di mangime, rabboccare il mangime sulla carta a intervalli regolari durante i primi 3-4 giorni di età.

Il passaggio al sistema di alimentazione principale dovrebbe essere effettuato gradualmente dal quarto o quinto giorno, in quanto i pulcini iniziano a mostrare sempre più interesse per il sistema di alimentazione principale. La transizione al sistema di alimentazione automatico dovrebbe essere completata entro il giorno 6 o 7 e tutti i vassoi/piatti dovrebbero essere rimossi entro i 7 giorni di età. Quando la transizione al sistema di alimentazione automatico è completa, il mangime dovrebbe passare lentamente da sbriciolato o mini-pellet a un pellet di buona qualità. Notare che i polli non devono ricevere il pellet "grosso" (3-4 mm) prima dei 18 giorni di età.

Le diete fornite ai polli dipenderanno dal peso vivo, dall'età di macellazione, dal clima e dal tipo di costruzione del capannone e delle attrezzature.

**Tabella 3.9** mostra i sistemi di alimentazione tipici e lo spazio di mangiatoia raccomandato per capo. Uno spazio insufficiente ridurrà i tassi di crescita e causerà una scarsa uniformità. Il numero di polli dipenderà in ultima analisi dal peso vivo di macellazione e dal sistema utilizzato.

**Tabella 3.9:** Spazio mangiatoia con differenti sistemi di alimentazione.

Tipo di mangiatoia	Spazio mangiatoia
Piatti	45-80 capi/piatto (rapporto più basso per polli pesanti [ $> 3.5$ kg])
Catena/spirale*	2.5 cm/capo
Mangiatoie a tubo	70 capi/tubo (for a 38 cm di diametro)

\*Polli mangiano su entrambi i lati

Tutti i tipi di mangiatoie devono essere regolati per garantire una minima perdita di mangime e un accesso ottimale per gli animali. La base/fondo del piatto deve essere all'altezza della parte superiore del petto (**Figura 3.5**). L'altezza della mangiatoie a piatto/tubo potrebbe essere regolata individualmente. L'altezza delle mangiatoie a catena è regolabile tramite l'argano o la regolazione dei piedi di sostegno.

**Figura 3.5:** Corretta altezza delle mangiatoie.



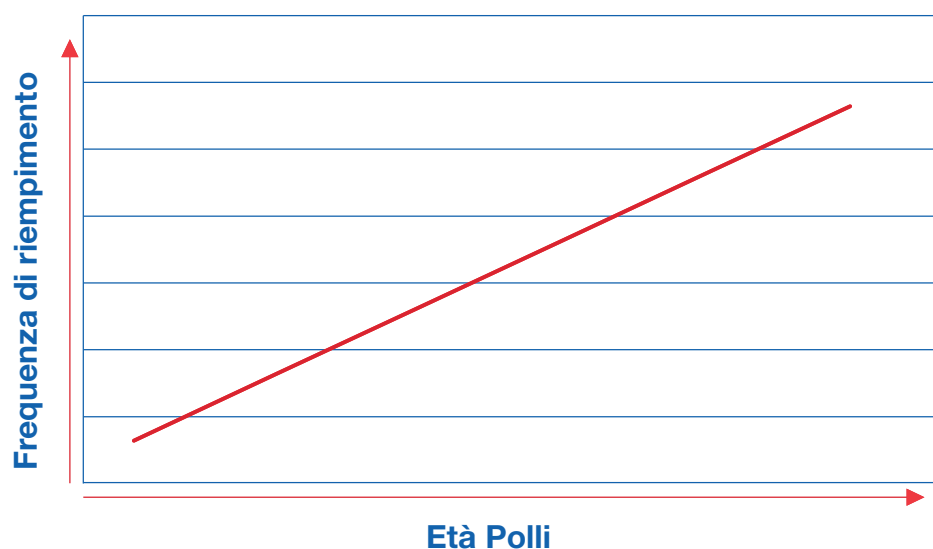
L'altezza errata delle mangiatoie (troppo alta / troppo bassa) aumenta la fuoriuscita di mangime. Oltre alla perdita economica e a ridotte performance, quando ciò accade, le stime della conversione del mangime diventano inaccurate e il mangime fuoriuscito, se mangiato, è probabile che abbia un rischio più elevato di contaminazione batterica.

Il mangime deve essere distribuito equamente e uniformemente in tutto il sistema di alimentazione per consentire uguali opportunità a tutti gli animali di mangiare contemporaneamente. La distribuzione irregolare del mangime può comportare una riduzione delle performance, un aumento dei danni da graffi associata alla concentrazione degli animali nei piatti e un aumento della fuoriuscita di mangime. Per garantire una distribuzione uniforme del mangime, tutte le impostazioni di regolazione della profondità di apertura del piatto/tubo deve essere la stesse su ciascun piatto o tubo di alimentazione. I sistemi di alimentazione a piatto o tubo possono richiedere regolazioni singolarmente. La regolazione del riempimento delle mangiatoie a catena è più semplice, poiché è necessaria una sola regolazione della tramoggia. Un'attenta manutenzione del sistema di alimentazione a catena minimizzerà l'incidenza dei danni alle zampe degli animali.

Se gestite correttamente, le mangiatoie a piatto/tubo (se riempiti automaticamente) hanno il vantaggio di riempirsi simultaneamente, rendendo immediatamente disponibile il mangime per i polli. Il sistema automatizzato dovrebbe essere controllato regolarmente per assicurarsi che tutti i piatti siano riempiti correttamente.

Quando si utilizzano mangiatoie a catena, la distribuzione del mangimi richiede più tempo e non è immediatamente disponibile per tutti gli animali. Nelle prime fasi di crescita, le mangiatoie a catena devono essere monitorate attentamente e funzionare ogni volta che il livello di mangime è troppo basso (devono essere vuotati solo se per necessità - vedi paragrafo sotto). Le mangiatoie a catena dovranno girare più frequentemente nell'arco della giornata, man mano che i polli crescono e mangiano più velocemente per garantire che il mangime sia sempre presente (**Figura 3.6**). La chiave per una buona gestione delle mangiatoie a catena è il monitoraggio regolare della quantità di mangime e del comportamento degli animali.

**Figura 3.6:** Correlazione tra frequenza di riempimento catena e età dei polli.



Con qualsiasi sistema di alimentazione, è buona norma consentire ai polli di svuotare le mangiatoie una volta al giorno, consumando tutto il mangime disponibile nella catena o piatto. Ciò ridurrà lo spreco di mangime che si tradurrà in una migliore efficienza alimentare. Una volta che le mangiatoie saranno vuote, il sistema dovrebbe essere immediatamente acceso per riempire tutto l'impianto nuovamente.



- **Usare carta e/o piatti aggiuntivi durante la fase di svezzamento primi 3 giorni come supporto ai sistemi automatici.**
- **Fornire il corretto spazio mangiatoia in base al numero di capi per reparto.**
- **Aggiustare l'altezza della mangiatoie giornalmente in modo che la parte bassa della mangiatoia sia all'altezza della parte alta del petto del pollo.**

Notes

A series of horizontal dotted lines provided for taking notes.



## Sezione 4 - Nutrizione del broiler

### Obiettivi

Fornire diverse tipologie di diete bilanciate in grado di soddisfare le richieste di nutrienti dei broilers a tutte le età del loro sviluppo produttivo, che possano armonizzare efficienza e redditività senza compromettere il benessere dei soggetti o l'ambiente.

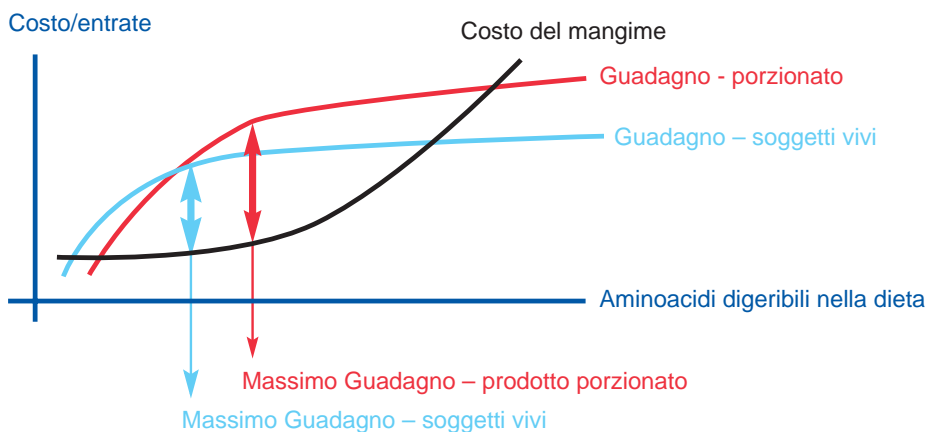
**Lo scopo di questa sezione è di fornire informazioni nutrizionali molto dettagliate ai professionisti che si occupano delle specifiche e della formulazione dei mangimi.**

### Principi

Il costo del mangime è la componente più importante del costo di produzione dei broiler. Le diete per i broiler devono essere formulate per fornire il corretto apporto di energia, proteine ed aminoacidi (AA), minerali, vitamine ed acidi grassi essenziali, con lo scopo di ottenere i migliori risultati in crescita e produttività.

Tutti concordano sul fatto che la scelta dei livelli nutrizionali della dieta debba essere fatta da ogni azienda o impresa su basi economiche. E' importante soprattutto se ci si riferisce al tasso proteico ed aminoacidico. La redditività migliora con alti livelli di aminoacidi digeribili perché migliora la produttività dei broiler, soprattutto nelle rese al macello e sui singoli tagli della carcassa. La dieta ideale dipenderà dagli obiettivi dell'attività produttiva. Migliorare la resa dei soggetti in vita equivale a ridurre il costo del mangime per kg di peso vivo ma, se si produce per vendere prodotti sezionati, questa correlazione cambia. Per avere i margini più alti su prodotti porzionati è spesso necessario aumentare gli aminoacidi digeribili nella dieta a livelli più alti di quelli richiesti per avere le migliori rese sui soggetti in vita. Tutto questo è dovuto al valore aggiunto apportato dalle parti sezionate. Queste correlazioni sono sotto riportate nella **Figura 4.1**.

**Figura 4.1:** Relazione tra livelli aminoacidici nella dieta e redditività.



Nei polli da carne si otterrà una risposta ai miglioramenti nella dieta solo quando la somministrazione dei nutrienti, tra gli altri fattori gestionali, rappresenta un fattore limitante la produzione. Le specifiche nutrizionali di Aviagen permetteranno di ottenere ottimi risultati in polli sani, allevati con buone tecniche produttive.

Si possono avere ulteriori informazioni sui livelli raccomandati di nutrienti e sui programmi di alimentazione nell'ultimo opuscolo pubblicato sulle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**, che fornisce anche indicazioni su:

- La scelta dei programmi di alimentazione in situazioni produttive e di mercato diverse.
- I livelli più adatti di nutrienti per avere miglior crescita, indice di conversione e resa al macello.



**Informazioni utili si trovano su;**

*Specifiche per la nutrizione dei Broiler Ross*

## Somministrare i nutrienti

### Energia

Il livello energetico del mangime dipende soprattutto da scelte di tipo economico, ma sarà influenzato anche da altri fattori (ad es. forniture di ingredienti, tecniche di lavorazione).

L'energia della razione attualmente si definisce per convenzione come Energia Metabolizzabile Apparente, corretta a valore di assorbimento di Azoto zero (AMEn). I dati sull'Energia espressi con questo criterio sono ormai diffusi. In questo Manuale i valori di energia forniti si basano sulle tabelle della World Poultry Science Association (WPSA).

I valori di AMEn di alcuni ingredienti (specialmente dei grassi), sono più bassi per i soggetti giovani rispetto agli adulti. La formulazione di diete per broilers prende in considerazione questo fattore. Se si esprime il contenuto in energia come Energia Netta, non si valutano le differenze in Energia Metabolizzabile che si riscontrano tra i diversi substrati (ad. es. grassi, proteine o carboidrati) e che si utilizzano per scopi metabolici diversi. L'adozione di nuovi metodi di valutazione dell'Energia migliora la concordanza e la predittività della resa dei broilers. Non è ancora stato sviluppato in ogni caso un modello di valutazione dell'energia che sia completamente attendibile e da tutti accettato, per questo motivo l'AMEn rimane il metodo di scelta.

Nelle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler** sono riportate tabelle con livelli di Energia comunemente utilizzati nei broilers. Queste informazioni sono una guida pratica e non rappresentano di per sé i fabbisogni dei broiler. I livelli energetici che permettono di raggiungere i migliori risultati devono essere valutati in base alle condizioni del territorio dove i broiler sono allevati.

Ricerche interne hanno confermato la capacità dei broiler di adattare il consumo di mangime in base al contenuto energetico della dieta. Queste prove hanno dimostrato che l'assunzione di mangime può variare anche del 10% per compensare i cambiamenti nell'energia della razione.



- **Il contenuto energetico ottimale della dieta dipenderà sia dalle esigenze dei soggetti (in funzione del loro mantenimento, della crescita e delle condizioni ambientali), sia da valutazioni di tipo economico. Produttori diversi possono avere esigenze diverse.**
- **Prendete in considerazione l'utilizzo di AMEn nella formulazione di diete per broilers, per ridurre l'utilizzo di materie prime meno digeribili.**

### Proteine ed Aminoacidi (AA)

Le proteine del mangime sono polimeri complessi di aminoacidi, che vengono scissi nell'intestino a livello di peptidi più piccoli o di singoli aminoacidi. La qualità delle proteine della dieta si valuta in base al contenuto, al bilanciamento ed alla digeribilità degli AA essenziali nella miscela finale. I livelli attuali di AA essenziali disponibili per i soggetti sono aspetti fondamentali. Per questo si raccomanda che le diete per i broilers siano formulate in base agli AA digeribili, che si valutano con il Coefficiente di Digeribilità Fecale vera e non in base a quello apparente. In caso di utilizzo del Coefficiente di Digeribilità apparente le raccomandazioni per la dieta devono essere opportunamente modificate.

Le percentuali di proteina grezza raccomandate devono essere interpretate come livelli guida. La percentuale da utilizzare varierà in funzione delle materie prime incluse nella razione e sarà decisa in base alla quantità dell'AA essenziale non disponibile nell'integrazione.

E' preferibile utilizzare fonti proteiche di alta qualità, se disponibili, soprattutto se si alimentano broilers sottoposti a stress di calore. Fonti proteiche di qualità scadente, o con proteine poco bilanciate possono influire negativamente sul metabolismo dei soggetti, perché deve essere utilizzata energia addizionale per degradare ed espellere l'azoto in eccesso che oltretutto può inumidire la lettiera.

### Strategie nella formulazione

I livelli degli AA nella dieta devono essere valutati insieme a tutti gli altri nutrienti, non escluso il livello energetico (far riferimento al capitolo sull'**Energia** per ulteriori dettagli), i livelli raccomandati per otto AA che sono considerati limitanti nella pratica della formulazione si trovano delle **Specifiche per la Nutrizione dei broilers**.

La formulazione delle razioni ha lo scopo di fornire ai soggetti un apporto adeguato e bilanciato di AA. Per ottenerlo, è essenziale tenere aggiornata costantemente la formula in base ai dati sul monitoraggio delle proteine delle materie prime utilizzate. Se si dovessero notare cambiamenti nel tasso proteico di un ingrediente, devono essere ricalcolati nella formula gli AA digeribili di tutti gli ingredienti e quelli totali della razione.

### Profilo aminoacidico ideale

E' importante alimentare i broiler con livelli bilanciati di AA digeribili. Per raggiungere questo obiettivo può essere utile utilizzare un profilo aminoacidico ideale. Con questo sistema, vengono calcolati i fabbisogni di tutti gli AA che possono risultare limitanti nelle diete dei broiler e poi si utilizza il livello di Lisina come riferimento, sul quale gli altri AA vengono rapportati in percentuale. Le percentuali suggerite per avere un profilo aminoacidico ideale sono riportate sotto nella **tabella 4.1**.

**Tabella 4.1:** Percentuali degli AA in un profilo aminoacidico ideale.

Aminoacidi digeribili	Starter	Grower	Finissaggio 1	Finissaggio 2
Lisina	100	100	100	100
Metionina & Cistina	74	76	78	78
Metionina	40	41	42	42
Treonina	67	67	67	67
Valina	75	76	76	78
iso-Leucina	67	68	69	69
Arginina	107	107	107	108
Triptofano	16	16	16	16
Leucina	110	110	110	110

**NOTA:** Le informazioni in questa tabella si basano sull'esperienza pratica e su dati riportati in letteratura.

### Bilanciamento proteico

In questa sezione viene descritto il principio del Bilanciamento delle Proteine (BP). Il profilo aminoacidico descritto nel paragrafo precedente descrive i valori minimi e massimi di ogni singolo aminoacido all'interno di un profilo ideale. E' sicuramente uno strumento utile per i nutrizionisti, al quale far riferimento durante la formulazione, bisogna tuttavia riconoscere che nelle razioni commerciali questi dati rimangono spesso teorici. Il concetto del BP è stato sviluppato quindi come applicazione pratica del profilo aminoacidico ideale per fornire ai broilers i livelli corretti di AA essenziali e non essenziali. Con questa strategia, il tasso proteico della razione varia con il variare delle materie prime ed è calcolato in base al tasso dell'AA essenziale limitante che non si trova nell'integrazione.

Le raccomandazioni sul BP derivano da una combinazione tra dati interni Aviagen ed esperienze di campo. I risultati economici sono stati calcolati facendo riferimento alle diverse aree del mondo, per differenti pesi dei soggetti e per varie tipologie produttive ( ad es. peso vivo, carcassa eviscerata e prodotti sezionati). In queste raccomandazioni sono quindi incluse tutte le possibili variabili economiche.

## Risposta dei broiler alla somministrazione di proteine ed aminoacidi

I broiler che si allevano attualmente sono molto sensibili all'introduzione di AA digeribili con la dieta, e rispondono efficacemente, in termini di crescita ed Indice di Conversione se ricevono i livelli previsti dalle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**. Livelli ancora più alti fanno aumentare i profitti per l'incremento della produttività e delle rese al macello, che diventano importanti se i broiler sono allevati per il sezionamento. Per questo motivo vengono fornite raccomandazioni separate per migliorare i profitti dei prodotti sezionati (ved. **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**).

In ogni caso, saranno i prezzi di mercato dei nutrienti da una parte e dei prodotti carnei dall'altra a determinare il tipo di dieta da utilizzare. Aviagen ha sviluppato un modello bio-economico denominato Broiler Economics for Energy and Protein (BEEP), per aiutare nei processi decisionali sull'appropriato livello di nutrienti nella dieta, che utilizza dati raccolti da prove fatte in tutto il mondo per anni. Aviagen utilizza il programma BEEP per assistere la clientela nella scelta del corretto livello di EM e concentrazione degli AA, per ottimizzare il profitto in relazione ai costi del mangime, basandosi sulle condizioni di mercato e sulla prevista strategia di produzione.



### Informazioni utili disponibili

Aviagen Brief: *Nutrition for Maximum Profit – Do the Math.*  
Aviagen Model - *BEEP (Broiler Economics for Energy and Protein).*



- **Formulate i mangimi seguendo il profilo ideale degli AA digeribili raccomandato.**
- **Nel formulare le diete per broiler, valutate il livello di AA insieme ad altri fattori che influiscono sull'assunzione di mangime (ad es. i livelli di energia, il razionamento del mangime, la forma fisica del mangime, il tipo di mangiatoia).**
- **Utilizzate fonti proteiche di alta qualità, specialmente quando i soggetti potrebbero andare incontro a stress da calore.**
- **Aggiornate continuamente i valori degli AA e delle proteine degli ingredienti nei dati per la formulazione.**
- **L'utilizzo del Bilanciamento proteico (BP) apporta benefici alla produttività del broiler e margini all'attività economica.**
- **I broiler sono particolarmente sensibili al livello degli AA nella dieta. La somministrazione dei livelli raccomandati determina vantaggi economici.**

## I Macrominerali

Per ottenere una crescita corretta dei broilers è importante somministrare tutti i principali macrominerali adeguatamente bilanciati. Ci si riferisce in particolare a Calcio, Fosforo, Magnesio, Sodio, Potassio e Cloro.

### Calcio

Il Calcio nelle diete dei Broiler ha importanza per la crescita, la conversione del mangime, lo sviluppo delle ossa, la salute degli arti, la funzionalità di alcuni Sistemi (Nervoso ed Immunitario). E' fondamentale che sia somministrato in maniera corretta ed in adeguata quantità per ottenere i migliori risultati.

Tutte queste funzioni richiedono livelli di Calcio differenti per svilupparsi correttamente, la corretta concentrazione di Calcio è quindi frutto di un compromesso tra tutte le esigenze.

I livelli di Calcio raccomandati nelle tabelle delle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**, sono stati consigliati con l'intento di ottenere le migliori produzioni dai broiler, soddisfacendo i fabbisogni legati al mantenimento delle diverse funzioni sopra descritte.

## Fosforo

Anche per il Fosforo è richiesta la somministrazione in quantità e tipologia adeguati perché la crescita delle ossa sia corretta, così come avviene per il Calcio. Le indicazioni sui livelli di Fosforo contenuti nelle tabelle delle Specifiche per la nutrizione dei Broiler, si basano sulla valutazione classica della sua disponibilità, per la quale il Fosforo proveniente da fonti inorganiche è biodisponibile al 100% e quello da fonti vegetali al 33%. Le valutazioni sul Fosforo disponibile, che si basano sul contenuto in ceneri delle falangi degli arti inferiori, hanno dimostrato che la tipologia di calcolo classica è attendibile. In alcuni paesi, per valutare con maggiore accuratezza il contributo in Fosforo delle materie prime, si utilizza il parametro del Fosforo Digeribile. È importante utilizzare dati ben consolidati nel valutare il contenuto in Fosforo Disponibile delle materie prime ed i fabbisogni dei soggetti.

L'utilizzo di fitasi aumenta il contenuto in Fosforo disponibile delle sostanze vegetali ed in generale l'uso di tale enzima è utile nella produzione di broilers. La riduzione a fitati, che avviene dopo l'uso di tali enzimi aumenta la disponibilità del Calcio e di altri minerali.

È opinione diffusa che l'utilizzo di un quantitativo di fitasi 2-3 volte superiore a quanto raccomandato possa migliorare i dati della produzione del pollo vivo e la resa del prodotto sezionato.

## Calcio:Fosforo disponibile

Nella maggior parte dei casi un rapporto Calcio/Fosforo disponibile di 2:1 è indicato per le diete dei broilers. Tuttavia abbiamo a disposizione dati che suggeriscono di utilizzare nel mangime Starter un rapporto Calcio/Fosforo disponibile più elevato (ad es. 2,1:1), poiché apporta benefici alla produttività ed alla robustezza degli arti.

## Magnesio

I fabbisogni di Magnesio sono generalmente soddisfatti e non si rende necessaria alcuna integrazione. Livelli elevati di Magnesio (> a 0,5%) possono avere effetto lassativo.

## Sodio, Potassio e Cloro

Sono essenziali per sostenere diverse funzioni metaboliche. A concentrazioni elevate causano aumento dell'assunzione di acqua e peggioramento della lettiera. Eventuali carenze determinano diminuzione dell'assunzione di mangime, ritardo nella crescita ed alterazioni al pH del sangue.

È importante verificare i livelli di Sodio e Cloro, come si suggerisce nelle tabelle delle sostanze nutritive pubblicate all'interno delle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**. In particolare il livello di Cloro deve essere tenuto sotto controllo utilizzando Cloruro di Sodio e Sodio Bicarbonato o Sesquicarbonato. Nella formula del mangime devono essere identificate con precisione tutte le possibili fonti di Cloro (ad es. l'apporto di Cloro fornito dall'Idrocloruro di Lisina o dalla Colina Cloruro).

In alcuni casi può essere utilizzato un apporto maggiore di Sodio, con lo scopo di migliorare la crescita, ad es. nelle diete Pre-starter.

Il bilanciamento elettrolitico della dieta (BED) è importante per i broilers, specialmente se sottoposti a stress da caldo. Nel calcolare il bilanciamento ionico dei mangimi finiti, occorre sempre tenere in considerazione l'apporto delle premiscele vitaminico-minerali. Se consideriamo nella pratica un apporto di Potassio dello 0,85% e manteniamo il Sodio ed il Cloro ai livelli raccomandati, otteniamo un BED (Sodio + Potassio – Cloro) di circa 220-230 mEq/kg. È un valore soddisfacente, si consiglia in ogni caso di controllare attentamente i livelli di Cloro.



- **Fornire ai soggetti un adeguato apporto di Calcio, seguendo le raccomandazioni.**
- **Riportare con accuratezza, utilizzando le stesse unità di misura, sia la concentrazione di Fosforo nelle materie prime, sia i fabbisogni dei soggetti.**
- **Tenere sotto controllo i livelli di Cloro con precisione, utilizzando tra gli ingredienti del mangime il Cloruro di Sodio, e se necessario, il Bicarbonato di Sodio oppure il Sesquicarbonato.**

## Micronutrienti minerali e Vitamine

### Micronutrienti minerali

I micronutrienti minerali e le vitamine sono essenziali per tutte le funzioni metaboliche. Un corretto apporto di micronutrienti minerali dipende dalle materie prime utilizzate, dai processi di lavorazione del mangime e da fattori locali. È importante mantenere il corretto apporto di questi nutrienti e bisogna valutare con attenzione che nell'integratore sia presente per ogni minerale il composto adatto. In genere, i micronutrienti minerali su matrice organica sono più biodisponibili. È dimostrato che l'aumento di Zinco e Selenio migliora l'impiumazione e la risposta immunitaria. Lo Zinco inoltre aumenta la robustezza dei plantari.

### Apporto di vitamine

Il tipo di cereale utilizzato è fonte di variabilità nell'apporto delle sostanze nutritive. Di conseguenza, nelle tabelle nutrizionali contenute nelle Specifiche per la nutrizione dei Broiler, sono state introdotte raccomandazioni separate in diete a base di mais e frumento, per Vitamina A, Acido Nicotinico, Acido Pantotenico, Piridossina (B6) e Biotina.

Da notare che i livelli raccomandati di Colina sono considerati di minima nei mangimi finiti.

In molte situazioni (ad es. stress, malattie), i soggetti possono aver bisogno di un maggior apporto di vitamine rispetto a quanto raccomandato nelle tabelle nutrizionali contenute nelle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**. Questi apporti, sia che siano fatti nel mangime o nell'acqua di bevanda, devono essere basati sull'esperienza e le conoscenze a livello locale. In generale, la strategia a lungo termine dovrebbe prevedere la rimozione o la riduzione degli eventi stressanti, piuttosto che il ricorso continuativo alla somministrazione di alte dosi di vitamine.

Il fabbisogno di base di Vitamina E nel broiler è di 10-15 mg/kg. L'aggiunta e la tipologia di grasso nella dieta, il livello di Selenio e la presenza o assenza di sostanze ossidanti o antiossidanti sono fattori che determinano la necessità di aumentarne l'integrazione. Il trattamento termico del mangime può ridurre fino al 20% il tenore in Vitamina E. Sono stati riportati miglioramenti nelle risposte immunologiche dei polli e nella conservabilità delle carni di pollo aggiungendo alla dieta Vitamina E fino alla concentrazione di 300 mg/kg. I livelli di Vitamina E raccomandati nelle tabelle nutrizionali contenute nelle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler** sono corretti per la produzione di broiler sani in condizioni normali, tuttavia in alcuni casi (ad es. in caso di malattie), è sensata l'integrazione con dosi più elevate.



- **Ridurre o rimuovere i fattori stressanti piuttosto che ricorrere alla somministrazione frequente di dosi elevate di vitamine.**
- **Controllare il contenuto totale di Colina, tenendo in considerazione anche l'apporto delle materie prime. Evitate di utilizzare la Colina Cloruro nelle integrazioni per la sua azione aggressiva verso le altre vitamine.**

### Additivi non nutrienti

Il mangime può essere integrato con una ampia gamma di additivi, sostanze ad azione medicinale ed altre sostanze non nutrienti. Non è possibile fare di questi composti una lista completa ed Aviagen non raccomanda o consiglia prodotti particolari. Le classi di additivi più importanti che si possono utilizzare nei mangimi per broilers sono sotto riportate. A livello locale, le diverse legislazioni possono aver messo in atto disposizioni sull'utilizzo di questi prodotti. I produttori, gli addetti al mangimificio ed i nutrizionisti consulenti devono essere informati e valutare la necessità e la reale efficacia dell'utilizzo di questi prodotti.

**Enzimi:** Gli enzimi si utilizzano oramai regolarmente nei mangimi per polli per migliorare la digeribilità delle materie prime. In generale, abbiamo a disposizione enzimi che agiscono sui carboidrati, sui minerali legati ai vegetali e sulle proteine.

Gli enzimi per i polisaccaridi non amidacei (NSP) sono vantaggiosi nelle diete a base di frumento. Questi enzimi permettono di avere grande flessibilità per le percentuali di orzo da aggiungere nella dieta.



La fitasi è sempre più utilizzata per migliorare la disponibilità del Fosforo. Quando si utilizza la fitasi bisogna rivalutare non solo il contenuto in Fosforo della dieta, ma anche quello del Calcio e di altri minerali.

L'inclusione delle proteasi è vantaggiosa quando si utilizzano diversi ingredienti di origine vegetale e animale. Le carboidrasi hanno dimostrato di avere qualche effetto benefico nelle diete a base di mais e soia.

Se aggiungiamo gli enzimi al mangime per broilers prima del trattamento termico, possiamo riscontrare una parziale perdita della loro attività per il danno dato dal calore alla loro struttura. Questo può essere evitato spruzzando gli enzimi sul mangime alla fine del processo produttivo oppure utilizzando enzimi trattati con una sicura tecnica protettiva.

**Medicinali e farmaci ad azione preventiva:** abbiamo a disposizione una vasta gamma di prodotti ad azione farmacologica che possono essere aggiunti al mangime nelle diverse aree del mondo. E' fondamentale che ciò avvenga in seguito ad autorizzazione veterinaria in accordo con le leggi vigenti localmente.

**Prebiotici:** sono sostanze che possono stimolare la crescita di microrganismi benefici a scapito di quelli che possono essere considerati dannosi. La maggioranza di essi appartiene al gruppo degli oligosaccaridi.

**Probiotici:** I probiotici apportano microrganismi vitali nell'intestino per favorire lo sviluppo di una microflora benefica stabile. L'obiettivo della somministrazione di probiotici è quello di fornire al tratto intestinale microrganismi non patogeni che renderanno difficoltosa la colonizzazione da parte di microrganismi patogeni attraverso l'esclusione competitiva.

**Acidi organici:** possono essere utilizzati per ridurre la contaminazione batterica del mangime e possono anche promuovere lo sviluppo di flora batterica benefica nel tratto intestinale.

**Adsorbenti:** sono consigliati per la capacità di bloccare alcuni tipi di micotossine ed anche perché sembrano avere effetti benefici sulla salute degli animali e sull'assorbimento delle sostanze nutritive. Vi sono diverse tipologie di adsorbenti a disposizione, incluse alcune argille e carbone.

**Antiossidanti:** possono prevenire la perdita di efficacia di alcune sostanze nel mangime (in particolare vitamine). Alcune materie prime (ad es. la farina di pesce ed i grassi/oli), hanno bisogno di essere protette dall'ossidazione. Gli integratori vitaminici devono essere protetti da un antiossidante se non sono garantite condizioni di stoccaggio ottime e tempi di stoccaggio molto brevi. Possono essere aggiunti antiossidanti anche al mangime finito nei casi in cui non si possano evitare stoccaggi prolungati o le condizioni dello stoccaggio non siano garantite.

**Antimuffa:** alle materie prime o ai mangimi finiti possono essere aggiunte sostanze che inibiscono la crescita fungina per ridurre lo sviluppo delle muffe e la produzione di micotossine.

**Agenti pellettanti:** gli agenti pellettanti vengono utilizzati per migliorare la consistenza del pellet. Alcuni esempi di agenti leganti del pellet sono i ligninsolfonati, la bentonite e la gomma di guar.

Altri elementi potenzialmente utilizzati nei mangimi dei broiler includono gli oli essenziali, i nucleotidi, i glucani ed estratti di piante specifiche. In aree del mondo dove è legalmente è possibile utilizzarla, la formaldeide è a volte utilizzata per ridurre la carica microbica del mangime.

## Specifiche dell'alimentazione dei broiler

Una guida completa sulle specifiche alimentari per broiler è fornita nelle tabelle nutrizionali contenute nelle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**, che sono valide per una varietà di comuni tipologie produttive e situazioni commerciali.

Saranno elaborate le diete più appropriate per minimizzare i costi della produzione del pollo vivo e per aumentare i margini sul costo del mangime per i prodotti sezionati richiesti dal macello. Le specifiche possono essere modificate in base alle condizioni di mercato. I fattori da considerare sono:

- Prodotto finale – soggetti vivi , carcassa intera o resa delle parti della carcassa.
- Disponibilità e prezzi delle materie prime dei mangimi.
- Età dei soggetti e peso vivo alla macellazione.
- Resa e qualità della carcassa.
- Richieste del mercato relative al colore della pelle, shelf-life, ecc.
- Allevamento di polli misti o con separazione tra maschi e femmine.

## Impostazione di un programma di alimentazione per broilers

### Mangimi Starter

L'obiettivo del periodo di svezzamento (da 0 a 10 gg. di età), è di sviluppare l'appetito dei soggetti ed ottenere così la massima crescita precoce. Lo scopo è quello di raggiungere o superare il peso previsto a 7 giorni di età. Il mangime Starter deve essere somministrato almeno per i primi 10 gg., ma se necessario, si può prolungare la sua somministrazione fino ai 14 gg., per garantire il superamento del peso previsto. Il costo del mangime Starter rappresenta una piccola percentuale del costo totale del mangime e le decisioni sulla sua formulazione dovrebbero essere basate sulle prestazioni generali e sulla redditività e non semplicemente sul costo della razione.

I livelli di AA digeribili raccomandati permetteranno ai soggetti di raggiungere il massimo della crescita precoce. Ciò è particolarmente importante nella produzione di polli leggeri, nelle condizioni stressanti o quando la produzione del petto è un valore aggiunto.

Nelle aree in cui si utilizza frumento, l'aggiunta di una parte di mais potrebbe apportare benefici. La percentuale di grasso aggiunta non dovrebbe superare il 5% ed i grassi saturi dovrebbero essere evitati, specialmente se abbinati al frumento.

### Mangimi per la crescita del broiler (Grower)

Il mangime Grower si somministra in genere per 14-16 gg. dopo il mangime Starter. Nel cambiare tipo di mangime, tra mangime Starter e Grower, si modifica anche la forma fisica della miscela che passa da mangime sbriciolato o mini-pellet a pellet e si ha anche un cambiamento nella densità dei nutrienti. È importante che questi cambiamenti avvengano in modo graduale per evitare qualsiasi riduzione nei consumi o nella crescita. A seconda delle dimensioni del pellet prodotto, potrebbe essere necessario consegnare la prima fornitura di mangime Grower come sbriciolato o mini-pellet, per evitare qualsiasi riduzione dell'assunzione di mangime, cosa che potrebbe accadere nel caso che le dimensioni del pellet fossero troppo grandi per i soggetti. Il mangime pellettato di dimensione massima (3-4 mm.) non dovrebbe essere somministrato prima dei 18 gg. di età. Per avere ottimi risultati è necessario somministrare con continuità mangime Grower di buona qualità.

### Mangime di Finissaggio

Di solito si somministra dopo i 25 gg. di età. Il costo del mangime di Finissaggio è maggioritario all'interno del costo dell'alimentazione, pertanto bisogna fare valutazioni di tipo economico nella sua formulazione per avere il maggior guadagno in base al tipo di prodotto che si vuole ricercare. In questo periodo i cambiamenti strutturali nel corpo dei soggetti sono molto rapidi ed occorre prestare attenzione perché non venga accumulato grasso a discapito della carne del petto.

Per migliorare la produttività dei broilers allevati per più di 42 gg. di età, si renderà necessaria la somministrazione di un ulteriore tipo di mangime di Finissaggio. In definitiva, il numero dei diversi tipi di mangime da somministrare ai broilers dipende dal peso finale che si vuole ottenere, dalla durata del periodo di allevamento, dall'impostazione del programma di alimentazione, dalla capacità produttiva del mangimificio e dalla logistica del trasporto. Una attenta progettazione dell'intero programma di alimentazione è fondamentale per aumentare la redditività.

I periodi di sospensione dei farmaci, definiti dalle legislazioni locali, possono obbligare ad utilizzare un secondo mangime di Finissaggio. Questo mangime deve essere adeguato all'età dei soggetti, non si raccomanda di abbassare drasticamente il livello dei nutrienti in questo periodo.

L'utilizzo dei periodi Starter, Grower e Finissaggio nei modi sopra descritti, rappresenta il modo classico di alimentare i soggetti. Come alternativa si può considerare l'inclusione e l'utilizzo di una razione Pre-Starter da somministrare nelle prime fasi della crescita.

### Mangimi Pre-Starter

L'anatomia e la fisiologia dei pulcini giovani differiscono significativamente da quelle dei soggetti più vecchi. Nel periodo immediatamente seguente la schiusa avvengono importanti cambiamenti nell'intestino dei polli, con il passaggio dall'assorbimento embrionale del tuorlo all'utilizzo del mangime. In pochi giorni dopo la schiusa, il pancreas e l'intestino aumentano di volume con velocità quattro volte maggiore rispetto al resto del corpo. L'apparato intestinale del pulcini è immaturo, occorre quindi con molta attenzione valutare la qualità dei nutrienti ed avere alta digeribilità nelle materie prime.

È stato dimostrato che l'utilizzo di prodotti specifici per il periodo Pre-Starter, alcuni dei quali hanno una maggiore digeribilità, è stato efficace nel promuovere lo sviluppo precoce dei broilers e nel migliorare la loro resa al macello. Tali prodotti sono spesso di qualità fisica superiore e garantiscono una maggiore appetibilità (vedere il sotto-capitolo sulla **Produzione e Forma fisica del mangime**).

A questa età i polli si sviluppano rapidamente e la risposta a livelli maggiori di nutrienti è ben consolidata. Con la somministrazione di mangimi Pre-Starter per fornire livelli di AA superiori a quanto raccomandato si possono ottenere ulteriori risultati sulla crescita.

Anche se l'utilizzo del mangime Pre-Starter aumenta il costo del mangime, viene assunto solo per pochi giorni. Siccome il consumo durante questo periodo è relativamente basso, anche l'impatto sul costo totale dell'alimentazione è basso. In genere si hanno vantaggi economici (margine sul costo del mangime – MOFC) in seguito al miglioramento delle rese ed ai ricavi più alti.

Di seguito sono elencate alcune caratteristiche dei prodotti da includere nel Pre-Starter:

- Ingredienti altamente digeribili.
- Livelli di nutrienti più elevati, in special modo AA digeribili, Vitamina E e Zinco.
- Uso di pre- e pro-biotici.
- Stimolatori del sistema immunitario, oli essenziali, nucleotidi, ecc.
- Stimolatori dell'appetito: forma fisica del mangime, concentrazione di Sodio più alta, sostanze appetibilizzanti, ecc.



- **Impostare le diete per broilers in modo da migliorare la redditività di tutta la filiera produttiva.**
- **Formulare i mangimi Starter con lo scopo di ottenere i migliori risultati piuttosto che per produrre al costo più basso.**

## Qualità del mangime

Il successo nella produzione di broilers dipende dalla fornitura di mangime con la più alta qualità ottenibile in termini di materie prime utilizzate, dalla tecnica di produzione e dalla forma fisica della presentazione.

### Ingredienti del mangime

Le materie prime utilizzate nella produzione del mangime devono essere fresche e di alta qualità. Se si utilizzano ingredienti di qualità più bassa, i nutrienti non utilizzabili devono essere catabolizzati ed escreti dai soggetti, con conseguente spreco di energia e stress metabolico. I cereali e le materie prime vegetali sono soggette agli attacchi dei funghi, se immagazzinate in ambienti caldi ed umidi. I funghi possono produrre micotossine, che a seconda del grado di contaminazione, possono compromettere la salute degli animali, il tasso di crescita e l'indice di conversione del mangime. Anche le condizioni della lettiera possono peggiorare, con aumento del rischio di declassamento delle carcasse, di dermatite plantare (FPD) e di abrasioni ai tarsi. Lo stoccaggio prolungato e/o in condizioni non ottimali delle materie prime, può portare al deterioramento di alcuni prodotti, con conseguente riduzione dell'assunzione di mangime ed effetti deleteri sulla salute e produttività dei broilers. Quando la freschezza degli ingredienti non è garantita, diventa difficile fare il controllo di qualità.

Il valore nutrizionale delle materie prime del mangime varia in base alla provenienza, il clima, la stagione e le modalità di lavorazione. I valori tabellari della formula devono essere mantenuti costanti. Il valore nutrizionale attribuito al mangime deve accuratamente rispecchiare il valore nutrizionale reale dei singoli ingredienti utilizzati. Per questo devono essere effettuate con regolarità analisi sugli ingredienti, come parte importante di un controllo di qualità che coinvolgerà non solo gli ingredienti ma anche il mangime finito.

Inoltre bisogna fare la valutazione visiva dei prodotti ed ulteriori test sui loro livelli di contaminazione (ad es. Salmonelle spp. e micotossine).

Deve essere disponibile una gamma di ingredienti adatta per la formulazione di mangimi per broilers a costi competitivi. Nel selezionare gli ingredienti bisogna tenere in considerazione il loro impatto sul bilanciamento della razione, sulla salute gastro-intestinale e sulla fisiologia dei soggetti. Devono essere fissati dei limiti all'inclusione di ingredienti con nota capacità di causare problemi se consumati in eccesso (ad es. tapioca o soia a basso tasso proteico). L'utilizzo di diversi elementi compatibili nella dieta ridurrà la dipendenza da uno di essi in particolare. L'importanza del controllo di qualità è maggiore per gli ingredienti utilizzati in maggior quantità.



- **Per i mangimi bisogna utilizzare ingredienti freschi e di alta qualità, specialmente nei mangimi Starter.**
- **Mantenete una accurata raccolta dati per gli ingredienti in uso, basata sui risultati dei vostri controlli analitici programmati.**
- **I livelli di inclusione delle singole materie prime devono essere basati sulla conoscenza dei valori antinutrizionali di ogni ingrediente e su tutte le informazioni sulla loro qualità e coerenza.**

### Integratori minerali e vitaminici

Nelle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler** vengono fornite informazioni generali sull'integrazione con minerali e vitamine. Possono occasionalmente verificarsi situazioni nelle quali il fabbisogno vitaminico aumenta. In questi casi potrebbe essere preso in considerazione l'utilizzo di vitamine nell'acqua da bere in aggiunta a quelle già fornite con il mangime.

Per motivi di benessere animale Aviagen non approva la pratica della rimozione degli integratori vitaminici minerali nell'ultima fase della vita dei soggetti.

L'aggiunta di vitamine nell'attività pratica, deve tenere conto delle perdite che possono verificarsi durante la produzione delle premiscele e del mangime. I fattori principali che determinano la perdita di vitamine sono la selezione e la scelta delle fonti di approvvigionamento, la produzione delle premiscele, lo stoccaggio, le condizioni in tutti i momenti produttivi ed il trattamento termico del mangime. Per ridurre le perdite è fortemente consigliata l'esclusione della Colina Cloruro, dei microelementi minerali e del sale dalle premiscele vitaminiche e tutte le premiscele dovrebbero essere immagazzinate in luoghi freschi, asciutti ed oscurati.

Per ottenere la massima efficacia dalle premiscele vitaminico-minerali sono consigliati l'utilizzo di un antiossidante ed una accurata gestione delle scorte.



- **Immagazzinate le premiscele vitaminiche in luoghi freschi, oscurati e per un periodo di tempo appropriato, tra la data della loro produzione ed il loro utilizzo nel mangime. I livelli di integrazione devono essere calcolati prevedendo le probabili perdite dovute al trattamento termico del mangime ed allo stoccaggio.**
- **Non includere la Colina Cloruro, i microelementi minerali ed il sale nelle premiscele.**
- **Includere un antiossidante nelle premiscele vitaminiche.**

### Fonti di Grasso

Alla dieta può essere aggiunto del grasso, sia di origine animale che vegetale. I grassi di origine animale diversi dal grasso di pollo contengono un maggior numero di acidi grassi saturi, che sono meno digeribili, specialmente per l'apparato intestinale immaturo del pollo. Nei periodi Starter e Grower si consiglia di utilizzare grassi che contengano alte percentuali di acidi grassi insaturi. Nei periodi di Finissaggio bisogna considerare anche che gli acidi grassi saturi, come conseguenza negativa, possono aumentare il grasso della carcassa e peggiorare la qualità durante il periodo di conservazione. La somma delle percentuali di Umidità ed Impurità all'interno del grasso non dovrebbe superare l'1%. La presenza di una significativa quantità di acqua favorisce l'irrancidimento idrolitico. I materiali solidi provenienti dagli impianti di estrazione del grasso possono bloccare filtri ed ugelli. Per le diete dei broiler deve essere utilizzato solamente grasso di buona qualità e stabile, i grassi ossidati di qualità scadente possono avere effetti negativi sulla qualità delle carni. È importante che la qualità delle materie prime grasse sia controllata per non avere effetti negativi sulla produttività dei broilers e sulla qualità dei prodotti, vedere la **Tabella 4.2**.

**Tabella 4.2:** Criteri qualitativi richiesti nei grassi del mangime.

Criteri per i grassi del mangime	
Umidità ed impurità	max 1%
Acidi grassi monomeri	min 92%
Materiale non eluibile	max 8%
Acidi grassi liberi	max 15%*
Acidi grassi ossidati	max 2%
Antiossidante	Presente

\*Se si utilizzano miscele di acidi grassi contenenti paste di saponificazione acidulate (soapstocks), questa specifica può essere regolata in modo da ottenere la maggior quantità di acidi grassi liberi (FFA) che si trovano in questo grasso.



- **Utilizzare Acidi Grassi insaturi nei periodi Starter e Grower.**

## Lavorazione e forma fisica del mangime

I mangimi per polli sono formulati per contenere specifiche concentrazioni di nutrienti in grado di sostenere la produttività dei soggetti. Tuttavia la crescita dipende anche dall'assunzione del mangime, che a sua volta è influenzata dalla forma fisica. Il consumo più elevato si ottiene somministrando mangime sbriciolato/ in mini-pellet/ pellettato di buona qualità. E' noto che la presenza di particelle fini in grande quantità nel mangime ne riduce l'assunzione, riduce il peso vivo ed aumenta l'indice di conversione. I broiler sono sensibili alla forma fisica del mangime e recenti ricerche hanno dimostrato che, se si riducono del 10% le particelle di diametro inferiore ad 1 mm., il peso vivo ad uguale età può aumentare fino al 2%. Buona parte dei benefici della pellettatura possono essere spiegati con la riduzione del dispendio energetico utilizzato per l'alimentazione. Altri benefici derivano dal minor spreco di mangime e dalle agevolazioni sul trasporto.

La stabilità del pellet può essere migliorata utilizzando materie prime dotate di buona capacità legante come il frumento, l'orzo e la colza ed anche utilizzando sostanze leganti del pellet.

Il processo di produzione del mangime ha una sostanziale influenza sulla qualità del pellet. La macinatura delle materie prime ed il trattamento termico sono considerati i due fattori che maggiormente influenzano la qualità del pellet. Il condizionamento termico, non solo rilascia sostanze leganti che sono naturalmente presenti nella dieta ma aumenta la digeribilità del mangime e ne riduce la contaminazione microbica. Devono essere messe in atto compensazioni per le perdite in vitamine causate dal calore, in relazione all'intensità del trattamento termico. Inoltre, temperature elevate di condizionamento (sopra gli 88°C), possono aumentare la consistenza del pellet ma influiranno anche sulla digeribilità e disponibilità dei nutrienti e possono avere influenza negativa sulla produzione.

L'aggiunta del grasso dopo la pellettatura, rispetto all'aggiunta nel miscelatore, avrà un ulteriore effetto positivo sulla consistenza del pellet. La durabilità del pellet dovrebbe essere valutata in mangimificio prima di consegnare il mangime. Si cerca di ottenere con il test di Holmen il 95% di persistenza del pellet dopo 30 secondi di applicazione del test oppure il 98% di persistenza dopo 10 minuti di utilizzo della latta di burattatura.

Se i risultati dei test della durabilità sono costantemente sotto questi livelli, occorre rivedere tutto il processo produttivo del mangime. Questa valutazione deve prendere in considerazione le materie prime utilizzate e tutta la lavorazione, soprattutto la macinazione, la miscelazione, il trattamento termico e la pellettatura. Particolare attenzione deve essere posta alla manutenzione dei mulini.

### Periodi e forma fisica del mangime in relazione all'età dei broilers

La crescita e l'indice di conversione dei broiler sono in genere migliori se il mangime Starter è distribuito sbriciolato setacciato o in mini-pellet. Anche il periodo Grower, se è somministrato prima di 18 giorni di età, dovrebbe mantenere la stessa forma fisica. Dopo i 18 giorni il pellet dovrebbe avere un diametro di 3-4 mm (vedere la **Tabella 4.3** sotto). Se si somministra un pellet di diametro > a 4 mm. tanto nel periodo Grower come nel Finissaggio, ci sarà una riduzione della produttività.

**Tabella 4.3:** Periodi e forma fisica del mangime in relazione all'età dei broilers.

Età	Tipo di mangime	Forma fisica e dimensioni
0-10 giorni	Starter	Sbriciolato-setacciato 1.5-3.0 mm di diametro o Mini-pellets di 1.6-2.4 mm di diametro 1.5-3.0 mm di lunghezza
11-18 giorni	Grower (questa è la prima consegna di mangime Grower).	Mini-pellets 1.6-2.4 mm di diametro 4.0-7.0 mm di lunghezza
19-24 giorni	Grower	Pellets 3.0-4.0 mm diametro 5.0-8.0 mm di lunghezza
25 giorni - macello	Finissaggio	Pellets 3.0-4.0 mm diametro 5.0-8.0 mm di lunghezza

Nel caso in cui i produttori non siano in grado di produrre mangime pellettato, il mangime sfarinato prodotto dovrebbe avere particelle abbastanza grossolane ed uniformi. I cereali utilizzati dovrebbero essere macinati in modo che la media geometrica della dimensione delle particelle sia di 900-1000 micron. I mangimi sfarinati beneficiano anche dell'inclusione di olio o grasso nella formulazione, perché riducono la loro polverosità e migliorano la loro palatabilità. Se si producono mangimi sfarinati seguendo queste raccomandazioni, avranno anche una maggior scorrevolezza, che renderà più facili sia il trasporto che la distribuzione.

Non si raccomanda la somministrazione prolungata di mangime sbriciolato oltre i 15 giorni perché ridurrà il consumo di mangime con conseguente peggioramento della crescita e dell'indice di conversione, se paragonato al mangime in pellet. Tuttavia, se il gruppo è significativamente più leggero rispetto al peso standard, la somministrazione per pochi giorni di un buon mangime sbriciolato può portare benefici.



- **Utilizzare mangime sbriciolato (prima di 15 gg. di età) o pellettato, per avere ottima crescita ed indice di conversione. Per ottenere i migliori risultati migliorare la durabilità del pellet.**
- **Se la pellettatura non è possibile, produrre mangime con corretta granulometria utilizzando i cereali adatti.**

### Alimentazione con granaglie

La pratica di somministrare ai broilers una miscela di mangime composto (in pellet) e frumento intero è stata ampiamente utilizzata in diverse aree, tra le quali l'Europa. Per questo scopo si possono utilizzare anche altre granaglie.

L'alimentazione con granaglie fa risparmiare costi di lavorazione e forse anche di trasporto e può essere utilizzata per ottenere un transito intestinale più regolare dell'alimento durante la fase di crescita. L'utilizzo del grano intero ha effetti benefici sulla microflora intestinale, stimola l'attività dell'intestino, l'efficienza digestiva e può migliorare lo stato della lettiera. Alcuni studi dimostrano che la somministrazione di granaglie aumenta la resistenza alla coccidiosi. Tali vantaggi sono a discapito della resa in carne. I grani interi utilizzati devono essere trattati con acidi organici per il controllo delle Salmonelle e questo rappresenta un costo aggiuntivo.



L'inclusione di grano intero alla dieta deve essere calcolata nella formulazione del mangime che la supporta. Entrambi contribuiscono al nutrimento dei soggetti. I broiler sono sensibili al Bilanciamento Proteico della dieta e, nel caso che il bilanciamento del mangime completo non preveda la quota di grano aggiunto, i soggetti peggioreranno la crescita e l'indice di conversione, avranno minor resa in petto e maggior quantitativo di grasso nella carcassa.

Sia la quantità di grano che quella del mangime composto (di supporto) devono essere valutate con attenzione, con lo scopo di fornire, con l'assunzione di entrambi, un sufficiente apporto di tutti i nutrienti. In qualche misura, ogni soggetto soddisfa le proprie esigenze nutrizionali selezionando adeguatamente entrambi i componenti della razione. Bisogna verificare con cura che le assunzioni di micronutrienti e di medicinali avvengano correttamente, alle percentuali di utilizzo previste. Il grano intero da somministrare con il mangime deve essere di buona qualità e libero da contaminazioni fungine o da micotossine.

Nella **tabella 4.4** sono riportate le percentuali di inclusione di grano che possono essere aggiunte in sicurezza, da utilizzare congiuntamente alle raccomandazioni pubblicate nelle **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**.

**Tabella 4.4:** Percentuali di inclusione di grano sperimentate nelle diete per broilers.

Periodo	Percentuale di inclusione di grano
Starter	Zero
Grower	Aumento graduale fino al 15%
Finissaggio	Aumento graduale fino al 20%

**NOTA:** Queste percentuali di inclusione si riferiscono in particolare al frumento. E' anche possibile aumentarle avendo cura di modificare adeguatamente il mangime di supporto per evitare che la razione risulti troppo sbilanciata.

I cereali in grano devono essere rimossi dal mangime due giorni prima della macellazione per evitare che vi siano problemi nell'eviscerazione al macello.



- **Tenete in debito conto il tasso di inclusione dei cereali in grano nel formulare il mangime di supporto.**
- **Mantenete i livelli di micronutrienti e dei medicinali al livello raccomandato e previsto per legge.**
- **Stoccate i cereali correttamente, mantenendoli all'asciutto ed evitando le contaminazioni fungine. Trattateli con acidi organici per ridurre il rischio di contaminazioni microbiologiche.**

## Alimentazione in presenza di alte temperature

Il mangime e la nutrizione influenzano significativamente la capacità dei broilers di sopportare le elevate temperature ambientali. Una delle strategie per affrontare periodi di stress da calore consiste nel nutrire correttamente i soggetti ed adottare buone tecniche gestionali sulla nutrizione come è descritto in questo Manuale.

Una corretta forma fisica del mangime (sbriciolato, pellettato o in farina), ridurrà il dispendio energetico necessario per la sua assunzione e ridurrà il calore generato dall'attività di alimentazione. Inoltre favorirà l'assunzione compensatoria del mangime durante i periodi freschi del giorno o della notte. Di solito è da preferire incoraggiare l'assunzione compensatoria notturna del mangime.

L'aumento dell'assunzione di alimento durante le ore di stress da caldo può causare ripercussioni sulla vitalità dei soggetti, tuttavia, se si migliora la digeribilità dei nutrienti e si utilizzano alcuni specifici micro-ingredienti si avranno benefici.

Per quanto riguarda le proteine è importante migliorare la digeribilità degli AA piuttosto che la loro quantità. Gli eccessi proteici devono essere evitati ed il bilanciamento degli AA deve essere fatto con l'aggiunta di singoli AA piuttosto che con l'aumento delle proteine in toto.

E' inoltre vantaggioso coprire la quota energetica della dieta utilizzando i grassi al posto dei carboidrati. I lipidi producono 9 kcal di energia per grammo mentre i carboidrati solo 4, quindi contengono 2,25 volte la quantità di energia dei carboidrati e sono più digeribili. Si produce così meno calore e si ha un minor aumento del calore durante l'assunzione del mangime.

Lo stress da caldo sufficientemente intenso da indurre un aumento della frequenza respiratoria (ad es. forte affanno) ed un aumento della temperatura corporea interna, causa i seguenti effetti:

- Escrezione aumentata di minerali e micro-elementi attraverso urine e feci.
- Un abnorme calo dell'anidride carbonica nel sangue.
- Un calo del bicarbonato nel sangue ed un aumento del pH sanguigno.

Per questi motivi lo stress da caldo può indurre una richiesta metabolica di bicarbonato. In queste condizioni i soggetti possono trarre beneficio da un'alimentazione contenente Bicarbonato di Sodio o Sesquicarbonato di Sodio, in quantità tale da fornire il 50% del fabbisogno di Sodio nella dieta. Inoltre, un cambiamento della formula in modo da somministrare razioni che abbiano un bilanciamento elettrolitico (DEB, Sodio + Potassio - Cloro di 220 - 240 mEq/kg), può essere utile per ridurre la mortalità legata a stress da calore e per migliorare la crescita durante la stagione calda.

E' noto che le Vitamine E, D, A, C e la Niacina, migliorano la risposta dei soggetti allo stress da caldo. In generale si ritiene utile aumentare il livello di vitamine dell'1,25% per ogni grado centigrado, se la temperatura si innalza da 21°C a 28°C. Se la temperatura supera i 28°C, deve essere ulteriormente aumentato il livello di vitamine del 2,5% per ogni grado centigrado. Questa linea guida si rapporta ai livelli vitaminici utilizzati nell'integrazione di base. L'integrazione vitaminica non dovrebbe mai essere tolta dalla razione.

Altri additivi dei quali è nota la capacità di migliorare la resistenza allo stress da caldo sono:

**Betaina** – è un regolatore osmotico che aumenta l'efficienza dell'assorbimento di minerali e di micro-elementi.

**Glucosio** – aumenta l'energia che serve per sopportare temperature estreme.

**Aspirina** – migliora la tolleranza dei soggetti al caldo.

Durante gli stress da calore la scelta degli anticoccidici deve essere valutata con attenzione per evitare quelli che causano aumento della mortalità per aumento della produzione di calore.



- **Mantenete una buona forma fisica del mangime nei periodi caldi.**
- **Migliorate l'assunzione di aminoacidi mediante il bilanciamento delle proteine e l'utilizzo di materie prime di buona digeribilità.**
- **Il maggior apporto di calorie deve provenire dai grassi piuttosto che dai carboidrati.**

## Qualità della lettiera

La qualità della lettiera ha influenza diretta sulla salute dei soggetti, sul loro benessere e sulla loro redditività. Una lettiera di scarsa qualità, contenente un alto contenuto di umidità, può aumentare i livelli di ammoniaca nei capannoni, che potenzialmente può causare malattie respiratorie ed aumento dei danni alla carcassa. Una lettiera di scarsa qualità inoltre aumenta il rischio di dermatiti plantari e di lesioni al garretto. Quindi il mantenimento della lettiera in buone condizioni porta benefici ai soggetti ed anche alle aziende produttrici.

Parecchi fattori hanno influenza sulla qualità della lettiera: la gestione dell'ambiente, la cura dei soggetti, la gestione dei capannoni, la salute intestinale e la nutrizione.

Se la gestione dei soggetti, la prevenzione delle malattie e la loro salute sono corretti, le strategie nutrizionali di seguito descritte ci aiuteranno a mantenere la lettiera in buono stato.

- Devono essere evitati gli eccessi proteici e le formule di mangime devono essere ben bilanciate.
- Fare formulazioni in base al livello di AA digeribili.
- Mantenere aggiornati i valori del contenuto proteico e soprattutto degli AA digeribili delle materie prime utilizzate nella razione.
- Utilizzate il concetto del Bilanciamento Proteico nella formulazione della dieta, per garantire che ai soggetti venga somministrata una quantità adeguata di proteine, evitando gli eccessi.
- Bilanciate i livelli di sale, per evitare che si verifichi un aumento dell'assunzione di acqua, che è la principale causa di aumento di umidità della lettiera. Bisogna arrivare ad avere un DEB 220-240 mEq/kg. I livelli di Sodio, Cloro e Potassio delle materie prime della razione devono essere sempre ben valutati e le raccomandazioni sull'utilizzo di questi minerali devono sempre essere correttamente seguite (ved. le **Specifiche per la nutrizione dei Broiler**).
- Evitare di utilizzare ingredienti a bassa digeribilità o con livello di fibra particolarmente alto.
- L'utilizzo nella dieta di grassi/oli ad alta digeribilità eviterà la comparsa di problemi intestinali. I grassi di qualità decisamente scadente e con digeribilità scarsa devono essere evitati.
- L'utilizzo di enzimi esogeni può essere utile per ridurre la viscosità degli alimenti nell'intestino, con conseguente miglioramento della lettiera. I nutrizionisti devono porre molta cura nella scelta degli enzimi più appropriati. Fate riferimento alle raccomandazioni dei produttori quando utilizzate un enzima/i, per essere sicuri che questi prodotti vengano aggiunti in dosaggio appropriato e nella corretta sequenza, durante il processo di produzione dei mangimi, in modo che la loro miscelazione sia perfetta e sia ridotto al minimo il loro degrado, dovuto al trattamento termico del mangime.



- **Per avere ottima integrità dei cuscinetti plantari è necessario avere una lettiera in buono stato, friabile, senza eccesso di umidità.**
- **Un adeguato apporto di aminoacidi è fondamentale per avere lettiere di ottima qualità.**

## Benessere ed ambiente

Tutte le formule di mangime devono essere calcolate tenendo in debita considerazione il benessere dei volatili ed il potenziale impatto ambientale. In generale le pratiche e le strategie nutrizionali descritte in questa sezione saranno basilari per impostare strategie ambientali e di benessere. Sono sottoriportati alcuni tra gli aspetti più importanti, per i quali si richiede grande attenzione.

### Benessere

Ai broiler bisogna fornire una dieta correttamente bilanciata per mantenere un corretto profilo di crescita ed evitare carenze. Le proteine devono essere somministrate con i singoli AA digeribili bilanciati. Una speciale attenzione va data al Calcio ed al Fosforo ed al rapporto tra Calcio e Fosforo disponibile, per evitare disturbi scheletrici. Allo stesso modo, i livelli di Sodio ed il bilanciamento degli ioni DEB sono importanti sia per evitare sindromi carenziali che per mantenere la lettiera in buono stato. Le Vitamine ed i microelementi devono essere tutti forniti a livelli adeguati per evitare i disturbi metabolici associati alla loro carenza. E' stato riscontrato che la Biotina e lo Zinco sono utili nella prevenzione della pododermatite. Anche il mantenimento della lettiera in buone condizioni limita l'incidenza di pododermatite (ved. la sezione sulla **Qualità della lettiera**).

### Ambiente

Se si minimizzano gli eccessi di proteina grezza formulando il mangime in base ai livelli bilanciati di AA digeribili, rispetto al livello minimo di proteina grezza, si ridurrà l'escrezione di azoto. Nella sezione che tratta le **Proteine e gli aminoacidi** è dettagliatamente spiegato il concetto del bilanciamento delle proteine in base al profilo aminoacidico ideale, che può essere utilizzato per ridurre l'escrezione di azoto. Recenti ricerche hanno fornito dati quantitativi su questa riduzione. E' stato calcolato che una riduzione del tasso proteico dell'uno per cento (ad es. dal 20% al 19%), produce in media una riduzione dell'azoto escreto e delle emissioni di ammoniaca del 10%.

L'escrezione di Fosforo può essere ridotta alimentando i soggetti con livelli molto vicini alle loro esigenze ed utilizzando la fitasi. Fare riferimento alla sezione Macro **Minerali** per avere ulteriori dettagli sul Fosforo nella dieta.

E' importante sottolineare il concetto che, in genere, ogni pratica nutrizionale che porta a diminuire l'indice di conversione, riduce di conseguenza il quantitativo di mangime consumato e di feci prodotte, diminuendo l'impatto ambientale delle produzioni animali.



- **E' necessario nutrire adeguatamente i broiler per mantenere un corretto profilo di crescita ed evitare fenomeni carenziali.**
- **Gravi carenze od eccessi di alcuni nutrienti comprometteranno il benessere dei broilers.**

## Sezione 5 - Salute e Biosicurezza

### Obiettivo

Avere buone condizioni igieniche nel capannone e ridurre al minimo gli effetti avversi delle malattie. Ottenere buoni risultati, mantenere i soggetti in condizioni di benessere e garantire la sicurezza degli alimenti prodotti.

### Principi

L'igiene del capannone si ottiene mettendo in atto le corrette procedure di biosicurezza, di pulizia e disinfezione e gli idonei programmi vaccinali.



#### **Alcune informazioni utili**

Best Practice capannoni dei broiler: *Biosicurezza*  
Aviagen Poster: *Biosicurezza nelle aziende avicole*

### Salute dei polli e biosicurezza

La poca salute dei soggetti influirà negativamente su tutti gli aspetti gestionali del gruppo e sulla sua produttività, sul tasso di crescita, sull'indice di conversione, sugli scarti alla macellazione, sulla vitalità dei soggetti e sulle rese al macello.

Negli allevamenti devono essere accasati pulcini sani e di buona qualità. Dovrebbero provenire dal minor numero di gruppi di riproduttori possibile, con condizioni di salute simili, possibilmente da un solo gruppo di riproduttori.

Il controllo delle malattie in azienda deve essere basato su:

- Prevenzione (biosicurezza e vaccinazioni).
- Diagnosi precoce delle malattie (controlli sullo stato sanitario e sui parametri produttivi).
- Trattamento delle patologie diagnosticate.

La biosicurezza ed i programmi vaccinali fanno entrambi parte integrante di una gestione ottimale della salute dei soggetti. La biosicurezza serve per prevenire l'introduzione delle malattie ed i programmi vaccinali per proteggere i soggetti dalle infezioni che possono contrarre.

Un controllo regolare dei parametri produttivi è fondamentale per la diagnosi precoce delle patologie e per attuare adeguati interventi mirati. Inoltre, la diagnosi precoce di una patologia in un gruppo aiuterà a prevenire la diffusione della malattia a gruppi vicini.

I parametri produttivi, quali i soggetti morti all'arrivo (D.O.A.), il peso a 7 giorni, la percentuale di mortalità giornaliera e settimanale, il consumo di acqua, la crescita giornaliera, l'indice di conversione e le percentuali di scarti alla macellazione devono essere valutati con attenzione e paragonati con i valori normali dell'azienda. Se, nel controllare i parametri produttivi dovesse comparire uno scostamento dagli obiettivi stabiliti, deve essere condotta un'indagine da personale specializzato.

### Biosicurezza

Un programma efficace di biosicurezza è fondamentale per mantenere la salute dei gruppi allevati. La biosicurezza ridurrà al minimo l'esposizione ad agenti patogeni. Un programma di biosicurezza deve essere ben definito e concordato per ogni gruppo. La comprensione e la messa in opera di piani di biosicurezza concordati è una parte fondamentale del lavoro del personale che deve essere educato ed allenato per questo scopo.

Nel mettere in atto un piano di biosicurezza bisogna tener conto di tre fattori importanti:

**La posizione dell'allevamento:** gli allevamenti dovrebbero essere distanti da altre aziende avicole o zootecniche almeno 3,2 km ed anche da strade che si utilizzano per il trasporto di volatili. Si preferisce avere unità produttive ad età singola per limitare la trasmissione di agenti patogeni e di virus vaccinali vivi.

**Progettazione di aziende e capannoni:** I capannoni devono essere progettati per ridurre al minimo le movimentazioni, per facilitare le operazioni di pulizia e disinfezione e devono essere protetti dall'entrata di roditori e volatili selvatici. Devono essere circondati da una recinzione per prevenire l'entrata di persone non autorizzate.

Il capannone deve avere pavimenti in cemento, pareti e soffitti lavabili (impermeabili), condotti di ventilazione accessibili, assenza di pilastri interni o sporgenze. I pavimenti in terra non possono essere puliti e disinfettati adeguatamente.

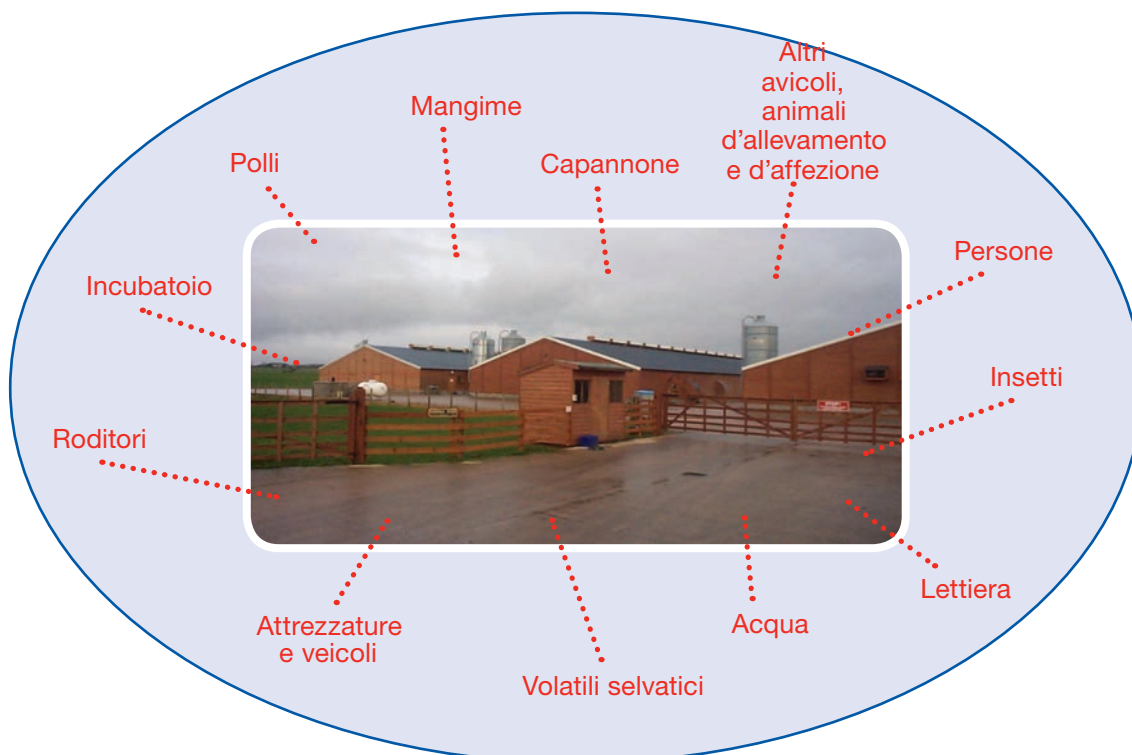
Intorno ai capannoni deve essere mantenuta un'area completamente libera, ampia 15 m, in modo che l'erba possa essere tagliata con facilità e velocemente. Nelle immediate vicinanze del capannone un'area di cemento ampia da 1 a 3 metri, serve per scoraggiare il passaggio di roditori e fornisce una superficie adatta al posizionamento di attrezzature durante le operazioni di lavaggio. La **Figura 5.1** rappresenta un buon esempio di progettazione di aziende e capannoni.

**Figura 5.1:** Esempio di corretta progettazione aziendale.



**Procedure operative:** devono controllare le movimentazioni di persone, mangime, attrezzature ed animali nell'azienda per prevenire l'introduzione e la diffusione di malattie. Può essere necessario modificare le procedure in caso di variazioni dello stato sanitario. La **Figura 5.2** riassume molte delle potenziali fonti di esposizione alle malattie.

**Figura 5.2:** Fattori di rischio per l'introduzione di malattie.





Un programma di biosicurezza deve essere:

- Obbligatorio.
- Pratico.
- Conveniente.
- Far parte dei programmi di formazione del personale.
- Regolarmente revisionato.
- Inserito negli obiettivi dell'Azienda e del personale.
- Coperto finanziariamente.

## Pulizie e disinfezioni

**Pianificazione:** Il buon esito delle attività di pulizia dipende dalla realizzazione di tutte le operazioni nei tempi dovuti. Il periodo di tempo dedicato alle pulizie rappresenta anche una buona occasione per effettuare lavori di manutenzione ordinaria nelle aziende e questo deve essere pianificato. Prima dello svuotamento dell'azienda deve essere preparato un piano dettagliato contenente le date, i tempi, l'impegno e le attrezzature richieste. Questo garantirà la completa esecuzione di tutte le attività. Le procedure standard per le attività di pulizia e disinfezione devono essere presenti in tutte le aziende.

**Pulizia dei locali:** i locali devono essere puliti e disinfettati fino al punto che tutti i potenziali agenti patogeni degli animali e dell'uomo siano rimossi ed il numero di batteri, virus e parassiti che rimangono tra un ciclo e l'altro, sia ridotto al minimo.

**Controllo degli insetti:** la popolazione di insetti deve essere eliminata prima che riesca a nascondersi tra le strutture in legno o altro materiale. Non appena il gruppo è stato caricato, intanto che il capannone è ancora caldo, la lettiera, le attrezzature e tutte le superfici devono essere irrorate con insetticidi consigliati in zona. In alternativa è anche possibile disinfestare i gruppi con insetticidi registrati due settimane prima del loro carico. Deve essere effettuato un secondo trattamento con insetticida prima della fumigazione.

**Rimozione della polvere:** tutta la polvere, i detriti e le ragnatele devono essere rimossi dalle alette dei ventilatori, dalle travi, dalle tende delle finestre nei capannoni aperti, dai davanzali e dalle parti in muratura. Per ottenere migliori risultati utilizzate spazzole e soffiatori in modo che tutta la polvere cada sulla lettiera.

**Spray preliminare:** con una soluzione detergente spruzzate tutte le superfici interne del capannone dal soffitto al pavimento, per abbattere la polvere prima che la lettiera e le attrezzature siano rimosse. Nei capannoni aperti i tendoni delle finestre devono essere prima chiusi.

**Attrezzature:** tutte le attrezzature e gli accessori (abbeveratoi, mangiatoie, recinzioni, ecc.) devono essere rimossi dal capannone e spostati nelle piazzole di cemento esterne. Le mangiatoie automatiche e gli abbeveratoi a goccia devono essere sollevati durante le operazioni di pulizia. Tutte le riparazioni e le manutenzioni devono essere completate prima di pulire e disinfettare.

**Rimozione della lettiera:** tutta la lettiera ed i detriti devono essere rimossi dai capannoni. Devono essere posizionati rimorchi e cassoni nel capannone o nelle vicinanze, per essere riempiti con la lettiera. Una volta riempiti devono essere coperti con un telo per evitare lo spargimento di materiale all'esterno. Le ruote devono essere spazzolate e disinfettate prima di uscire dai capannoni.

**Smaltimento della lettiera:** la lettiera non deve essere conservata in azienda o sparsa nelle vicinanze dell'azienda. Deve essere spostata ad almeno 3,2 km. e smaltita in accordo con i regolamenti delle Autorità locali in uno dei seguenti modi:

- Sparsa su terreno coltivabile che deve essere arato entro 1 settimana.
- Interrata in discariche, cave o buche autorizzate.
- Ammucchiata e fatta fermentare per almeno 1 mese prima di essere sparsa su terreni per pascolo.
- Incenerita.
- Bruciata come bio-combustibile.

**Lavaggio:** Prima che inizi il lavaggio verificare che l'elettricità sia stata tolta da tutto il capannone per evitare rischi di subire scariche elettriche. Bisogna operare sull'interruttore generale, che deve poter essere bloccato con un lucchetto. Per rimuovere lo sporco ed i detriti rimanenti nel capannone e sulle attrezzature è necessario utilizzare una idropulitrice con detergente schiumogeno. Diversi detergenti di tipo industriale sono disponibili sul mercato ed è importante seguire sempre le istruzioni del produttore. Il detergente utilizzato deve essere compatibile con il disinfettante che sarà irrorato nel passaggio successivo. Dopo l'aspersione del detergente, il capannone e le attrezzature devono essere risciacquati con acqua fresca e pulita utilizzando ancora una idropulitrice a pressione. Utilizzate acqua calda per questa pulizia e l'eccesso di acqua sul pavimento deve essere rimosso con spazzoloni tergipavimento (lame con bordo in gomma). Le acque reflue devono essere smaltite correttamente per evitare possibili ricontaminazioni del capannone. Anche tutte le attrezzature rimosse devono essere deterse, lavate e risciacquate. Le attrezzature pulite devono essere successivamente coperte.

All'interno del capannone deve essere posta particolare attenzione ai seguenti punti:

- Cassonetti dei ventilatori.
- Alberi dei ventilatori.
- Ventilatori.
- Griglie dei ventilatori.
- Aree sopra le travi.
- Davanzali.
- Tubature dell'acqua.
- Mangiatoie.

Per essere sicuri che tutti i punti di difficile accesso siano stati lavati, si raccomanda di utilizzare ponteggi portatili e torce elettriche.

Anche le aree esterne ai capannoni devono essere lavate, con particolare attenzione a:

- Prese d'aria.
- Grondaie.
- Piazzole in cemento (in particolare nelle zone di entrata ed uscita dei soggetti dal capannone).

Nei capannoni aperti i tendoni devono essere lavati sia internamente che esternamente. Tutto quello che non può essere lavato (ad es. plastica, cartone) deve essere distrutto.

Alla fine delle operazioni di lavaggio, non deve rimanere sporco, polvere, detriti o lettiera. Il lavaggio eseguito correttamente richiede tempo ed attenzione ai particolari.

In questo momento devono essere puliti con cura i locali ed il vestiario del personale.

### **Pulizia degli impianti di alimentazione ed abbeverata**

Tutte le attrezzature nel capannone devono essere accuratamente pulite e disinfettate. Dopo le pulizie è essenziale che le attrezzature siano immagazzinate al coperto per prevenire la loro ricontaminazione.

#### **Procedura per l'impianto di abbeverata:**

- Svuotare le tubature ed i serbatoi.
- Sciacquare le tubazioni con acqua pulita.
- Spazzolare i serbatoi per rimuovere incrostazioni, biofilm e depositi e drenare i liquidi all'esterno del capannone.
- Riempire i serbatoi con acqua fresca ed aggiungere un prodotto sanificante autorizzato.
- Far scorrere la soluzione disinfettante nell'impianto partendo dal deposito, per evitare che si creino bolle d'aria. Verificate che il disinfettante sia approvato per la tipologia di abbeveratoi utilizzata e che la sua diluizione sia corretta.
- Riempire i serbatoi fino al livello normale di utilizzo con altra soluzione disinfettante alla diluizione corretta. Chiudere e lasciare agire per almeno 4 ore.
- Svuotare e risciacquare con acqua fresca.
- Riempire con acqua fresca prima dell'arrivo dei pulcini.

I biofilm si formano all'interno delle tubature e devono essere eliminati con un trattamento alla fine di ogni ciclo produttivo per evitare ostruzioni e contaminazioni batteriche dell'acqua. E' fortemente raccomandato l'uso di un detergente prima di utilizzare un disinfettante all'inizio di ogni nuovo ciclo. Il tipo di materiale di cui sono composte le tubature influenza la crescita del biofilm. Ad esempio, il biofilm si forma più rapidamente nei tubi di alkatene e nei depositi di materiale plastico. L'utilizzo di vitamine ed integratori minerali fa aumentare il biofilm e la formazione di sedimenti nei tubi. La pulizia meccanica del lume delle tubature non sempre è possibile e quindi, nel periodo interciclo, il biofilm può essere rimosso utilizzando alti livelli di Cloro (140 ppm), o Perossido di Idrogeno (è possibile utilizzare anche il Diossido di Cloro alle opportune dosi). Questi prodotti devono essere completamente rimossi dagli abbeveratoi con un risciacquo, prima che i pulcini bevano. Per pulire le tubature può anche essere necessario utilizzare acidi come disincrostanti, nei casi in cui il contenuto in minerali dell'acqua è alto (in particolare in Calcio o Ferro). Anche le tubature in metallo possono essere trattate ma la loro corrosione può causare perdite. In presenza di acqua di bevanda contenente alte concentrazioni di minerali deve essere valutata la possibilità di demineralizzarla.

I pannelli raffrescanti e gli ugelli dell'impianto di raffrescamento possono essere sanificati nel periodo interciclo utilizzando composti biguanidici. Tali composti possono essere utilizzati anche durante il ciclo per garantire in questi impianti il mantenimento di una bassa carica batterica e così ridurre l'introduzione di batteri nel capannone.

**La pulizia delle mangiatoie:**

- Svuotare, lavare e disinfettare tutto l'impianto della mangiatoia (piatti del mangime, nastri, catene, trasportatori, funi e ganci).
- Svuotare i silos e le coclee di trasporto e spazzolare ove possibile. Pulire e sigillare tutte le aperture
- Fumigare dove possibile.

**Riparazioni e Manutenzione**

Un capannone pulito e vuoto offre un'ottima opportunità per effettuare lavori di ripristino strutturale e riparazioni. Una volta svuotato il capannone concentratevi sulle seguenti attività:

- Riparate con cemento le crepe del pavimento.
- Riparate le crepe e le perdite di intonaco dei muri.
- Riparate o sostituite pareti danneggiate, tende e parti del tetto/soffitto.
- Effettuate lavori di tinteggiatura e sbiancate ove necessario.
- Verificate la corretta chiusura delle porte.
- Verificate l'efficienza dei ventilatori, degli impianti di ventilazione e riscaldamento, delle aperture di entrata ed estrazione dell'aria e di tutti gli altri impianti di controllo dell'ambiente.
- Regolate le cinghie dei ventilatori e fate manutenzione sulle alette di chiusura.

E' buona norma che ogni azienda possieda i necessari attrezzi per la manutenzione. Questo riduce i casi nei quali si rende necessaria l'introduzione di attrezzature e personale dall'esterno.

**Disinfezione**

La disinfezione non deve essere fatta fino a che gli edifici (e le aree esterne) non siano completamente puliti ed asciutti e fino a che non siano state effettuate tutte le riparazioni. I disinfettanti non sono efficaci in presenza di sporco e di materiale organico e perdono efficacia sulle superfici umide perché vanno incontro a diluizione.

I disinfettanti regolarmente autorizzati e con specifica azione nei confronti dei più importanti agenti patogeni aviari, sia di origine virale che batterica, saranno verosimilmente quelli con efficacia maggiore. Le istruzioni dei produttori devono sempre essere seguite.

I disinfettanti devono essere applicati utilizzando una pompa a pressione o un nebulizzatore portatile. I disinfettanti schiumogeni aumentano il tempo di contatto e rendono la disinfezione più efficace. Anche il riscaldamento a temperatura elevata del capannone ermeticamente chiuso aumenta l'efficacia della disinfezione.

La maggior parte dei disinfettanti non sono attivi contro le oociste sporulate dei coccidi. In caso sia necessario trattare l'ambiente per cercare di abbattere il rischio di assunzione di oociste, possono essere utilizzati prodotti che generano Ammoniaca, applicati da personale specializzato. Se applicati su tutte le superfici interne ben pulite saranno efficaci anche se il periodo di contatto è di poche ore.

**Fumigazione con Formalina**

Dove è permessa, deve essere fatta subito dopo la disinfezione. Le superfici devono essere ancora umide (l'umidità può essere aumentata utilizzando nebulizzatori) ed il capannone riscaldato ad almeno 21°C. La fumigazione è inefficace a temperature basse e con Umidità Relativa inferiore al 65%.

Le porte, i ventilatori, le griglie dei ventilatori e le finestre devono essere sigillate. Devono essere rispettate le istruzioni dei produttori sull'utilizzo di fumiganti. Dopo la fumigazione, il capannone deve rimanere chiuso per 24 ore con l'apposizione in punti ben visibili di cartelli di DIVIETO DI ENTRATA. Il capannone deve essere ben ventilato prima di permettere l'entrata a chiunque.

Dopo lo spargimento della lettiera ripetete la procedura di fumigazione. La fumigazione è pericolosa per gli animali e per gli uomini e non è permessa in molti paesi. Dove è autorizzata deve essere effettuata da personale addestrato, seguendo le procedure e le linee guida descritte nella locale legislazione. Le misure per la salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori devono essere seguite ed il personale deve indossare vestiario protettivo (ad es. respiratori, occhiali e guanti). Devono essere presenti almeno due persone, per affrontare eventuali emergenze.

## Trattamenti sul Pavimento

In alcune situazioni può rivelarsi utile effettuare anche trattamenti al pavimento. Nella **Tabella 5.1** sono descritti alcuni tra i più diffusi trattamenti al pavimento con i relativi dosaggi ed indicazioni.

**Tabella 5.1:** Trattamenti comunemente effettuati sul pavimento dei capannoni.

Composto	Dose utilizzata		Scopo del trattamento
	kg/m <sup>2</sup>	lbs/100 ft <sup>2</sup>	
Acido Borico	Quanto basta	Quanto basta	Disinfestazione da tenebrioni
Sale (NaCl)	0.25	5	Riduzione della conta di clostridi
Polvere di Zolfo	0.01	2	Abbassamento del pH
Calce (Ossido/Idrossido di Ca)	Quanto basta	Quanto basta	Disinfezione

## Pulizia delle aree esterne

E' estremamente importante pulire accuratamente anche le aree esterne. E' consigliabile che i capannoni siano circondati da un'area di cemento o ghiaia ampia da 1 a 3 metri. Se non è presente, l'area intorno all'edificio deve comunque essere:

- Senza vegetazione.
- Libera da depositi di attrezzatura non utilizzata.
- Deve avere una superficie spianata e liscia.
- Deve essere correttamente drenata e senza ristagni di acqua.

I seguenti punti devono essere puliti e disinfettati con molta cura:

- Aree sotto i ventilatori ed estrattori.
- Aree sotto i silos.
- Strade di accesso.
- Bordi delle porte.

Tutte le aree in cemento devono essere lavate e disinfettate con la stessa cura utilizzata all'interno del capannone.

## Valutazione dell'efficacia delle attività di pulizia e disinfezione

E' fondamentale controllare l'efficacia ed il costo delle attività di pulizia e disinfezione. Solitamente si effettua verificando l'assenza di Salmonelle. Può anche essere utile la misurazione della Carica Batterica Totale (CBT). Controllando l'andamento degli isolamenti di Salmonella e delle CBT si possono migliorare i risultati delle procedure igieniche e paragonare l'efficacia di diversi metodi operativi utilizzati.

Se le disinfezioni sono state effettuate correttamente non deve essere riscontrata la presenza di Salmonelle negli ambienti. Per avere una descrizione dettagliata sui punti da controllare e sul numero di campioni da effettuare contattate il vostro veterinario Aviagen.



- **Per avere biosicurezza, pulizia e disinfezione negli allevamenti deve essere impostato un ben definito programma igienico.**
- **Un buon livello di biosicurezza impedirà l'entrata di malattie portate dall'uomo o dagli animali.**
- **La pulizia e le disinfezioni devono riguardare l'interno e l'esterno dei capannoni, le attrezzature, le aree circostanti, le mangiatoie e gli abbeveratoi.**
- **Deve essere messo in atto un adeguato piano di controllo per valutare l'efficacia delle procedure di pulizia e disinfezione.**

## Qualità dell'Acqua

L'acqua deve essere pulita, senza alcun materiale in sospensione. Deve essere analizzata per verificare la sua purezza e l'assenza di patogeni. In particolare, deve essere esente da *Pseudomonas* ed *E. coli*. La concentrazione di coliformi non deve superare 1 ufc/ml in ogni singolo campione. Nei campioni in serie, non deve essere riscontrata la presenza di coliformi in percentuale superiore al 5% dei test.

I parametri per la qualità dell'acqua sono descritti nella **Tabella 5.2**. Se si utilizza acqua di rete solitamente ci sono meno problemi sulla qualità. Invece l'acqua di pozzo può avere livelli eccessivi di nitrati ed alta carica batterica per fenomeni di ruscellamento da campi concimati.

Nel caso sia presente carica batterica elevata bisogna immediatamente stabilirne la causa e porvi rimedio celermente. La clorazione con concentrazione di Cloro libero da 3 a 5 ppm all'abbeveratoio è solitamente in grado di controllare la proliferazione batterica, ma il risultato dipende anche dal tipo di composto a base di Cloro utilizzato. Quando si tratta l'acqua con il Cloro, il suo pH deve rimanere tra 5 e 7. Se il valore di pH sarà superiore a questo dato, l'efficacia del Cloro diminuirà. La misura del Potenziale di Ossidoriduzione (ORP) dell'acqua è un buon sistema per capire se il programma di sanificazione è efficace. Il Potenziale di Ossidazione rappresenta la reale attività dei disinfettanti piuttosto che la loro concentrazione in ppm. Sostanze chimiche come il Cloro, Boro, Perossido di Idrogeno, Acido Perossiacetico ed Ozono, sono tutte sostanze ossidanti, per questo la valutazione dell'ORP è importante per determinare la loro efficacia. Il valore dell'ORP dell'acqua misura la quantità di Ossigeno disciolto, è un'indicazione della pulizia dell'acqua e della sua capacità di eliminare gli agenti contaminanti. Ad un aumento di agenti contaminanti nell'acqua si associa un abbassamento del livello di Ossigeno e conseguentemente dell'ORP. Un valore di ORP superiore a 650 mV indica un buon livello di sanificazione dell'acqua utilizzando il Cloro, in grado di controllare la maggior parte degli agenti patogeni che possono provenire dall'acqua o diffondersi tra i soggetti per mezzo dell'acqua. Se il valore di ORP scende sotto i 650 mV, può essere richiesto l'utilizzo di un acidificante (o di un altro prodotto) per abbassare il pH dell'acqua, oppure si rende necessaria la pulizia delle tubature per rimuovere fisicamente l'eccessiva presenza di biofilm o di sostanza organica. I misuratori di ORP possono essere acquistati facilmente ed a buon prezzo, è importante seguire le istruzioni dei produttori per la loro calibrazione, la misurazione e la loro pulizia quando si utilizzano.

Per disinfettare l'acqua possono essere utilizzati anche i raggi ultravioletti (applicati al punto di entrata dell'impianto nel capannone). Per mettere a punto questa procedura occorre seguire le raccomandazioni dei produttori.

Le acque con alte concentrazioni di Calcio e Ferro (> a 3 mg/L) possono causare blocco delle valvole degli abbeveratoi e delle tubazioni. Anche i sedimenti possono bloccare le tubazioni. Se riscontrate questa problematica dovete filtrare l'acqua con filtri da 40-50 micron ( $\mu\text{m}$ ).

Un controllo completo sulla qualità dell'acqua deve essere fatto almeno una volta all'anno oppure con maggiore frequenza, in caso si percepiscano problemi qualitativi o si verificano problemi di produzione. Dopo la pulizia dei capannoni e prima della consegna dei pulcini, bisogna controllare l'acqua alla fonte, nel deposito di stoccaggio ed a livello degli abbeveratoi.

E' anche buona pratica controllare visivamente la qualità dell'acqua dei gruppi. Questo si può fare prelevandone un campione alla fine di ogni fila di abbeveratoi e controllandone la pulizia. Se le tubature e la sanificazione non sono adeguate, ad occhio nudo si noterà la presenza di molte particelle in sospensione. A questo riscontro devono seguire azioni appropriate per risolvere il problema.

**Tabella 5.2:** Parametri della qualità dell'acqua in avicoltura.

Parametri	Concentrazione (ppm)	Commenti
Solidi Totali Disciolti (TDS)	0-1000	Buono
	1000-3000	Soddisfacente: Può essere riscontrata la presenza di feci liquide ai valori più alti
	3000-5000	Scarso: Feci liquide, riduzione del consumo di acqua, crescita scarsa ed aumento della mortalità
	>5000	Insufficiente
Durezza	<100 Soft	Buono: Nessun problema
	>100 Hard	Soddisfacente: Nessun problema per i polli, ma può interferire con l'azione dei detergenti, di molti disinfettanti e dei trattamenti medicinali somministrati in acqua da bere
pH	<4.0	Scarso: produzione insufficiente. Corrosione degli impianti e rischio di formazione di biofilm fungini
	5.0-8.0	Soddisfacente: adatto per l'avicoltura*
	>8.0	Non soddisfacente: Rischio di formazione di biofilm e di contaminazione batterica
Solfati	50-200	Soddisfacente: Possono avere effetto lassativo in presenza di Na or Mg >50 ppm
	200-250	Massimo livello accettabile
	250-500	Possono avere effetto lassativo
	500-1000	Scarso: effetto lassativo a cui i soggetti possono far fronte, può interferire con l'assorbimento del Rame. L'effetto lassativo viene esaltato dai cloruri
	>1000	Insoddisfacente: aumentano il consumo di acqua e le feci liquide, la salute dei soggetti giovani è a rischio
Cloruri	250	Soddisfacente: E' il livello massimo accettabile. A Concentrazioni basse fino a 14 ppm possono verificarsi problemi se il Sodio supera i 50 ppm
	500	Massimo livello tollerabile
	>500	Non soddisfacente: Effetto lassativo, feci liquide, causano riduzione del consumo di mangime ed aumento del consumo di acqua
Potassio	<300	Buono, nessun problema
	>300	Soddisfacente: in relazione all'alcalinità ed al pH
Magnesio	50-125	Soddisfacente: Se I solfati superano i 50 ppm si avrà effetto lassativo (da Solfato di Magnesio)
	>125	Effetto lassativo con irritazione intestinale
	350	Massimo livello
Nitrato	10	Massimo livello tollerabile (a volte la produzione è danneggiata da concentrazioni di 3 mg/L)
Nitrati	tracce	Soddisfacente
	>tracce	Non soddisfacente: Rischio sanitario (indicativo di contaminazione con materiale fecale)
Ferro	<0.3	Soddisfacente
	>0.3	Non soddisfacente: crescita di ferrobatteri (intasamento dell'impianto idrico e cattivo odore)
Fluoruri	2	Massimo livello
	>40	Non soddisfacente: Causa debolezza ossea
Coliformi	0 cfu/ml	Corretto: la presenza di coliformi è indice di contaminazione fecale
Calcio	600	Massimo livello
Sodio	50-300	Soddisfacente: in genere non ci sono problemi, si possono notare feci liquide se i solfati sono >50 ppm o se i cloruri sono >14 ppm

**NOTA:** 1 ppm equivale a 1 mg/L.

\*Se ci sono problemi di salute intestinale, l'acidificazione dell'acqua a pH 5-6 potrebbe dare benefici.



**Altre informazioni utili disponibili**Ross Tech: *Qualità dell'acqua*

- **L'acqua di buona qualità è essenziale per la salute dei polli e per il loro benessere.**
- **La qualità dell'acqua deve essere controllata con regolarità per scoprire eventuali contaminazioni batteriche o minerali e devono essere adottate le necessarie misure correttive in base ai risultati.**

**Smaltimento delle carcasse di soggetti morti**

Nella **Tabella 5.3** sono elencati diversi metodi di smaltimento delle carcasse con i loro vantaggi e svantaggi.

**Tabella 5.3:** Vantaggi e svantaggi dei metodi di smaltimento più comuni.

Metodo	Vantaggi	Svantaggi
Fosse	Poco costose, non producono cattivi odori	Possono essere serbatoio di malattie e richiedono un adeguato drenaggio
Incenerimento	Non contamina le falde acquifere e non causa contaminazioni crociate con altri allevamenti quando le strutture sono mantenute correttamente Riduce la quantità di sottoprodotti da rimuovere dall'azienda	Tecnica abbastanza cara ed inquinante Bisogna verificare che la capacità dell'impianto sia adeguata alle esigenze aziendali future Bisogna verificare che le carcasse siano incenerite completamente fino alla produzione di cenere bianca
Compostaggio	Tecnica economica. Se progettata e gestita correttamente non contamina le falde acquifere o l'aria	Se non fatto alla temperatura corretta può mantenere microrganismi patogeni in azienda
Rendering	Elimina lo smaltimento in azienda Richiede un investimento minimo La contaminazione ambientale è bassissima I prodotti possono diventare materie prime per alimentare altri animali d'allevamento	Richiede l'utilizzo di congelatori per conservare le carcasse durante lo stoccaggio Le misure di biosicurezza devono essere rigorose per evitare che il personale trasferisca malattie all'allevamento dall'impianto di rendering



- **Le carcasse di soggetti morti devono essere smaltite senza contaminare l'ambiente, evitando di diffondere malattie ad altri allevamenti avicoli, senza arrecare disturbi al vicinato e nel rispetto delle vigenti leggi locali.**

## Ridurre il rischio di trasmissione di malattie

### Prevenzione delle malattie trasmesse dall'uomo

- Riducete al minimo il numero delle visite ed impedite gli ingressi non autorizzati in azienda.
- Tutto il personale che entra in azienda deve seguire le procedure di biosicurezza
- Registrate per ogni visitatore il nome, la Ditta di appartenenza, il motivo della visita, l'azienda visitata in precedenza e l'azienda da visitare successivamente.
- All'entrata ed uscita di ogni capannone, gli operatori ed i visitatori devono lavare ed igienizzare mani e stivali.
- Gli strumenti ed attrezzature che si introducono nel capannone sono potenziali vettori di malattie. Nel capannone devono essere introdotti solo oggetti strettamente necessari e solo dopo che hanno subito una corretta pulizia e disinfezione.
- Se il personale tecnico non riesce ad evitare l'effettuazione di visite multiple nell'arco della stessa giornata, le visite devono iniziare dai gruppi più giovani. In caso di sospetto di presenza di malattie infettive, le visite devono essere immediatamente sospese.

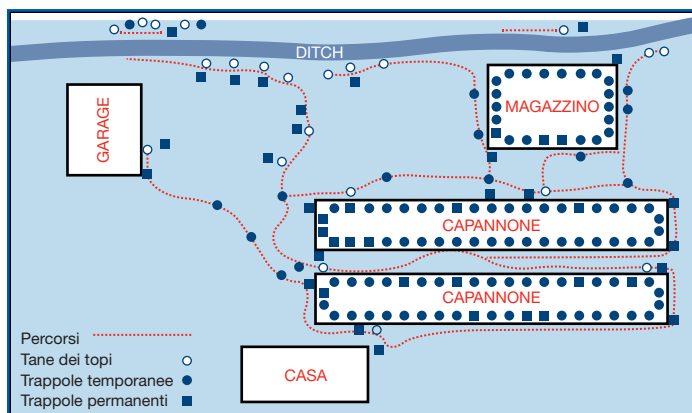
**Figura 5.3:** Procedure di sanificazione degli stivali prima dell'entrata nei capannoni. E' meglio cambiare completamente gli stivali prima di entrare (figura a destra).



### Prevenzione delle malattie trasmesse dagli animali

- Accasate i soggetti in aziende che lavorano in "tutto pieno- tutto vuoto".
- Il periodo di vuoto sanitario tra i gruppi riduce la contaminazione delle aziende. Si definisce vuoto sanitario il periodo trascorso tra la fine delle operazioni di pulizia/disinfezione e l'accasamento del nuovo gruppo. La decisione sulla durata del periodo di vuoto sanitario è basata su aspetti economici ma i vuoti sanitari di maggior durata riducono il rischio di trasmissione di malattie tra i cicli. E' buona norma per gli allevamenti di broilers lasciar passare 14 giorni dopo la fine delle operazioni di pulizia e disinfezione prima di accasare un nuovo gruppo.
- Non lasciate all'esterno attrezzature, strutture o materiale per la lettiera. In questo modo si riducono le possibilità per roditori e volatili selvatici di trovar rifugio.
- Pulite gli sversamenti di mangime subito dopo che sono avvenuti.
- Immagazzinate la lettiera in sacchi, in locali chiusi o silos.
- Mantenete i volatili selvatici lontano dai capannoni.
- Predisponete un programma di controllo efficace dei roditori e gli infestanti. Mettete in atto un programma di controllo integrato di lotta chimica, meccanica e biologica agli infestanti. I programmi di cattura sono più efficaci se basati su una programmazione. La **Figura 5.4** illustra un piano efficace di cattura.

**Figura 5.4:** Esempio di un piano di cattura di roditori.





### Informazioni utili disponibili

Migliori Pratiche in Azienda: *Controllo dei roditori*

La vaccinazione fa sì che i soggetti messi a contatto con l'agente patogeno modificato (antigene) sviluppino una buona risposta immunologica. Un corretto protocollo per le vaccinazioni è essenziale al giorno d'oggi per la gestione dei broilers.

Il programma vaccinale più idoneo deve essere impostato dai veterinari consulenti in zona, che lo decideranno in base alla loro esperienza, in base alla prevalenza e l'incidenza delle malattie nella nazione, area o luogo specifico. La Tabella sottostante riporta alcuni aspetti importanti per gestire con successo le vaccinazioni nei broilers.

**Tabella 5.4:** Caratteristiche di un programma vaccinale efficace.

Impostazione del programma vaccinale	Somministrazione dei vaccini	Efficacia dei vaccini
<p>I programmi devono seguire i consigli dei veterinari che si basano sui rischi di malattie presenti a livello locale o regionale verificati con indagini epidemiologiche ed analisi di laboratorio.</p> <p>Scegliete con attenzione i vaccini singoli o abbinati in relazione all'età ed allo stato sanitario dei gruppi.</p> <p>La vaccinazione deve stimolare lo sviluppo di una robusta risposta anticorpale ed avere basso rischio di effetti collaterali.</p> <p>I riproduttori devono fornire alla progenie nelle prime settimane di vita, alti ed uniformi livelli di anticorpi di origine materna, nei confronti di diverse malattie ad eziologia virale.</p> <p>Gli anticorpi materni possono interferire con la risposta immunitaria dei soggetti ad alcuni ceppi vaccinali. Il livello dell'immunità materna decresce con l'aumento dell'età dei riproduttori.</p>	<p>Seguite le raccomandazioni dei produttori sull'uso ed il metodo di somministrazione dei prodotti.</p> <p>Istruite adeguatamente le squadre di vaccinatori su come maneggiare e somministrare i vaccini.</p> <p>Annotate i dati sulle vaccinazioni effettuate.</p> <p>Se i vaccini sono somministrati in acqua da bere, interrompete la somministrazione di Cloro almeno 24 ore prima della vaccinazione. Il Cloro può inattivare o ridurre il titolo del vaccino.</p>	<p>Sentite il parere di un veterinario prima di vaccinare animali ammalati o sotto stress.</p> <p>La pulizia periodica dei locali di allevamento e l'aggiunta di nuova lettiera riducono la concentrazione di agenti patogeni nell'ambiente.</p> <p>Un adeguato periodo di vuoto sanitario contiene l'aumento nei capannoni di agenti patogeni che possono arrecare danni alla produzione.</p> <p>Le verifiche regolari sulle modalità di esecuzione delle vaccinazioni e sulle risposte post-vaccinali sono aspetti essenziali per prevenire le infezioni e migliorare la produzione.</p> <p>La gestione dell'allevamento e la ventilazione devono essere migliorati dopo le vaccinazioni, in modo particolare nel periodo in cui si manifesta lo stress vaccinale.</p>



### Altre Informazioni utili disponibili

Ross Tech Note: *Vaccinazione in acqua*



- **Il programma vaccinale più idoneo per i broilers deve essere impostato dai veterinari consulenti in zona, che lo decideranno in base alla loro esperienza, in base alla prevalenza e l'incidenza locale delle malattie ed alla disponibilità dei vaccini.**
- **Le vaccinazioni sono più efficaci quando le infezioni sono ridotte al minimo con un buon livello di biosicurezza ed una buona gestione.**
- **La sola vaccinazione non è in grado di proteggere i gruppi da gravi infezioni e dai danni causati da cattiva gestione.**
- **Ogni soggetto deve ricevere la dose vaccinale corretta.**
- **I programmi vaccinali dei riproduttori devono essere impostati per fornire alla progenie una adeguata immunità materna.**

## Indagini sulle malattie

Le indagini sulle malattie si basano sulla conoscenza di quanto si può riscontrare in base all'età dei soggetti e sugli aspetti che si considerano non normali nei gruppi. E' importante tenere sempre presenti i parametri produttivi o lo standard della razza.

Se si nota o si sospetta la presenza di problemi sanitari deve essere richiesta immediatamente la consulenza di un veterinario.

E' utile rimanere aggiornati sulle malattie presenti nel territorio, a livello locale e regionale per essere allertati su ogni possibile rischio sanitario.

Per affrontare problemi sanitari in azienda è richiesto un approccio metodico. Gli aspetti da considerare sono:

- **Mangime:** disponibilità, consumo, distribuzione, palatabilità, contenuto nutrizionale, contaminanti e tossine.
- **Luce:** adeguata per avere una regolare crescita e sviluppo, uniformemente distribuita e di adeguata intensità.
- **Lettiera:** tipo di materiale utilizzato, spessore, distribuzione, grado di umidità, presenza di patogeni, tossine e contaminanti.
- **Aria:** velocità, distribuzione, umidità, temperatura, contaminanti (livello di ammoniaca ed altri gas tossici) e barriere.
- **Acqua:** disponibilità, consumo, distribuzione, fonte di approvvigionamento, contaminanti, tossine, presenza di patogeni, additivi e sostanze sanificanti.
- **Superficie:** densità dei soggetti, ostacoli, impedimenti da attrezzature, disponibilità di mangime ed acqua.
- **Igiene:** sanificazione degli ambienti, controllo dei roditori, manutenzione, procedura di pulizia e disinfezione (capannone, calpestii, abbeveratoi, mangiatoie, silos).
- **Sicurezza:** rischi per la biosicurezza (progettazione dei capannoni e procedure di biosicurezza).

Le **tabelle 5.5** e **5.6** riportano alcuni esempi aumento della mortalità potenzialmente collegato alla qualità o alla salute dei soggetti e suggeriscono anche possibili azioni investigative basate sull'elenco delle problematiche sopra riportato.

**Tabella 5.5:** Risoluzione dei problemi più comuni nel **periodo da 0 a 7 gg.**

Evidenza	Indagini	Possibili cause
<p><b>Scarsa qualità dei pulcini:</b></p> <p>Aumento di morti all'arrivo (D.O.A.)</p> <p>Pulcini inattivi e lenti a reagire, per mancanza di energie</p> <p>Aspetto generale del pulcino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ombelico non chiuso</li> <li>• Garretti e becchi rossi</li> <li>• Zampe scure e rugose</li> <li>• Ombelico scolorito e/o maleodorante</li> </ul>	<p><b>Mangime, Sanificazione, Aria, Acqua:</b></p> <p>Salute e livello igienico del gruppo all'origine</p> <p>Cura nella manipolazione, nello stoccaggio e nel trasporto delle uova.</p> <p>Incubazione, gestione ed igiene dell'incubatoio</p> <p>Trasporto, manualità e lavorazione del pulcino</p>	<p>Dieta non idonea nel gruppo d'origine</p> <p>Gruppo d'origine, incubatoio ed attrezzature con salute e livello di igiene insufficienti</p> <p>Scorretti parametri utilizzati per lo stoccaggio delle uova, umidità relativa, temperatura e gestione delle attrezzature</p> <p>Errata riduzione di umidità durante l'incubazione</p> <p>Errata temperatura di incubazione</p> <p>Disidratazione causata dal tempo di schiusa troppo lungo o ritardo nella rimozione dei pulcini</p>
<p><b>Pulcini non sviluppati da 1 a 4 gg.</b></p>	<p><b>Alimentazione, luce, aria, acqua e disponibilità di spazio:</b></p> <p>Riempimento del gozzo a 24 ore dall'accasamento</p> <p>Disponibilità ed accesso a cibo ed acqua</p> <p>Comfort e benessere del pulcino</p>	<p>Meno del 95% dei pulcini hanno un riempimento del gozzo insufficiente a 24 ore dall'accasamento</p> <p>Pulcini deboli</p> <p>Insufficienti abbeveratoi o mangiatoie</p> <p>Insufficienti livelli di acqua o mangime negli abbeveratoi o mangiatoie</p> <p>Problemi nella manutenzione e nel posizionamento delle attrezzature</p> <p>Scorretta temperatura ambientale e di svezzamento</p>
<p><b>Pulcini che non crescono:</b></p> <p>Scarso sviluppo a 4 – 7 gg.</p>	<p><b>Mangime, luce, lettiera, aria, acqua, spazio, sicurezza ed igiene:</b></p> <p>Origine del gruppo</p> <p>Stato di idratazione degli animali</p> <p>Condizioni di svezzamento</p> <p>Qualità ed accessibilità al mangime</p> <p>Vuoto sanitario fra un gruppo e l'altro</p> <p>Rischio di malattie</p>	<p>Pulcini nati da gruppi di età troppo diverse</p> <p>Pulcini incapaci di trovare o raggiungere l'acqua</p> <p>Errate temperature di svezzamento</p> <p>Pulcini incapaci di trovare mangime o mangime di scarsa qualità</p> <p>Vuoto sanitario insufficiente fra un gruppo ed il successivo</p> <p>Scarse condizioni di pulizia ed igiene</p> <p>Malattia</p> <p>Scarsa biosicurezza ed igiene</p>

**Tabella 5.6:** Soluzioni a problemi frequenti dopo i primi 7 gg.

Evidenza	Indagini	Possibili cause
<b>Malattie:</b> Metaboliche Batteriche Virali Fungine Protozoarie Parassitarie Intossicazioni	<b>Mangime luce, lettiera, aria, acqua, spazio, igiene e biosicurezza:</b>  Igiene nell'allevamento  Possibilità di malattie nel territorio  Vaccinazione e strategie di prevenzione delle malattie  Fornitura e qualità del mangime  Luce e ventilazione	Scarse condizioni ambientali e di biosicurezza  Alto rischio di malattie Basse difese immunitarie  Inadeguate o insufficienti prevenzioni alle malattie  Scarsa qualità del mangime Difficoltà nell'accedervi  Eccessiva o insufficiente ventilazione
<b>Comportamento anomalo dei soggetti</b>	<b>Possibili cause:</b>  Gestione della Temperatura Immunodepressione	Gestione dell'allevamento inadeguata Attrezzature inadatte Scarso benessere e condizioni per gli animali non idonee
<b>Elevato numero di animali morti al macello:</b>  Alta percentuale di scarti alla macellazione	<b>Mangime luce, lettiera, aria, acqua, spazio, igiene e biosicurezza:</b>  Tenere un registro con i dati relativi al gruppo  Stato di salute del gruppo  Storia del gruppo durante il periodo di crescita (ad es. possibili interruzioni nell'assunzione di mangime o acqua)  Potenziali pericoli derivanti dalle attrezzature presenti in azienda  Movimentazione degli animali durante il carico ed il trasporto  Livello di formazione ed esperienza del personale addetto al carico ed al trasporto degli animali  Condizioni di carico e trasporto (tempo utilizzato ed attrezzature)	Problemi di salute durante la crescita  Gestione di eventi importanti che storicamente hanno avuto un ruolo nella salute e nel benessere degli animali  Manualità non adeguata al trasporto degli animali  Condizioni avverse (temperatura o attrezzature) durante la cattura, il carico o il trasporto al macello



- **Conoscere i dati attesi ed essere attenti alle possibili deviazioni.**
- **Osservare, indagare, identificare ed agire.**
- **Usare un approccio sistematico. Cercare le cause evidenti e su tali basi porvi rimedio.**



## Diagnosi delle malattie

Il riconoscimento dei problemi di salute coinvolge diversi passaggi.

Nel diagnosticare una patologia e pianificare ed attuare una strategia di controllo è importante ricordare che più sono accurate le ricerche, più approfondita sarà la diagnosi, maggiormente saranno efficaci le azioni di controllo.

E' fondamentale il riconoscimento precoce della malattia. Le variazioni nel consumo di mangime ed in particolare di acqua sono fra i primi indicatori di malattia, quindi è importante monitorare l'assunzione di acqua e l'alimentazione. Anche l'osservazione giornaliera degli animali, del loro comportamento e degli eventuali cambiamenti rappresenta uno dei metodi di riconoscimento delle malattie.

La tabella di seguito mostra alcune delle modalità con le quali i sintomi delle malattie possono essere riconosciuti.

**Tabella 5.7:** Riconoscimento dei sintomi delle malattie.

Osservazioni da parte del personale	Monitoraggio dell'allevamento e test di laboratorio	Analisi dei dati e loro tendenza
Quotidiana osservazione del comportamento degli animali Aspetto (piumaggio, dimensioni, uniformità e colorito) Cambiamenti ambientali (qualità della lettiera, stress da caldo o da freddo, problemi di ventilazione) Segni clinici di malattia (respiratori, angoscia, depressione, escrementi e pigolio) Uniformità del gruppo	Visite regolari all'allevamento Regolari esami post-mortem sia per i pulcini sani che per quelli malati Raccogliere campioni adeguati sia per numerosità che per tipo Scelta di successive analisi ed azioni conseguenti all'esito dell'esame post-mortem, necessità di convalida/ chiarimenti Test microbiologici di routine in allevamento, del mangime, della lettiera, degli animali ed altri materiali Test di diagnostici appropriati Appropriati test sierologici	Mortalità quotidiana e settimanale Consumi di acqua e mangime Andamento delle temperature Mortalità ad un giorno, dopo l'accasamento e dopo l'arrivo al macello Scarti alla macellazione



- **Osservazione quotidiana.**
- **Registrazioni accurate.**
- **Monitoraggio sistematico della malattia.**



## Sezione 6 - Capannoni e Ambiente

### Obiettivo

Fornire un ambiente che consenta ai polli di raggiungere prestazioni ottimali in termini di velocità di crescita, uniformità, efficienza del mangime e resa, garantendo nel contempo che la salute e il benessere non siano compromessi.

### Principi

La ventilazione è il principale mezzo per controllare l'ambiente dove i polli vivono. La ventilazione mantiene una qualità dell'aria accettabile mantenendo gli animali nella loro temperatura di comfort. La ventilazione fornisce adeguata aria fresca, rimuove l'umidità in eccesso e limita l'accumulo di gas potenzialmente nocivi e polveri.

Durante le prime fasi della vita dei pulcini, la ventilazione distribuisce il calore all'interno del capannone e fornisce sufficiente aria fresca per mantenere una qualità dell'aria accettabile.

Mentre i polli crescono e iniziano a produrre più calore, sono necessari tassi di ventilazione più elevati per rimuovere il calore e i gas della respirazione (umidità) dalla capannone.

E' fondamentale monitorare il comportamento dei polli e regolare la ventilazione in risposta al comportamento degli stessi per garantirne il mantenimento del comfort e l'attività.

### Aria

I principali contaminanti dell'aria all'interno del capannone sono polvere, ammoniaca, anidride carbonica, monossido di carbonio e vapore acqueo in eccesso, i livelli di questi contaminanti devono essere mantenuti entro i limiti di legge in ogni momento. L'esposizione continua ed eccessiva a questi contaminanti può:

- Danneggiare il tratto respiratorio.
- Ridurre efficienza respiratoria.
- Innescare malattie (es.. ascite or malattie respiratorie croniche).
- Influire sulla regolazione termica.
- Contribuire a lettiere scadenti.
- Ridurre le performance (**Tabella 6.1**).

**Tabella 6.1:** Effetto dei più comuni contaminanti ambientali.

Ammoniaca	Livello ideale <10 ppm. Può essere rilevato con l'odore a 20 ppm o oltre. >10 ppm danneggia i polmoni. >20 ppm aumenta il rischio di malattie respiratorie. >25 ppm può ridurre la crescita in base alla temperatura e età.
Biossido di carbonio	Livello ideale <3,000 ppm. >3,500 ppm causa ascite. Biossido di carbonio è fatale ad alti livelli.
Monossido di carbonio	Livello ideale <10 ppm. >50 ppm effetti sulla salute dei polli. Monossido di carbonio è fatale ad alti livelli.
Polvere	Danneggia il tratto respiratorio e aumenta la suscettibilità alle malattie. I livelli di polvere dovrebbe essere mantenuti al minimo.
Umidità	Livello ideale 50-60% dopo lo svezzamento. Effetti variano con la temperatura. A >29°C (84.2°F) e >70% RH, la crescita verrà limitata. RH <50%, specialmente durante lo svezzamento affliggerà la crescita.

## Acqua

I polli producono un notevole volume d'acqua che passa nell'ambiente. Rimuovere questa acqua dal capannone è una funzione importante del sistema di ventilazione.

Un pollo di 2,3 kg consuma in media 6,3 litri di acqua nel corso della sua vita ed emette in ambiente circa 4,9 litri (1,3 galloni) di acqua. Per un gruppo di polli di 10.000 polli questo significa che circa 49.000 litri (12.944 galloni) d'acqua saranno dispersi in ambiente tramite la respirazione e gli escrementi. Il sistema di ventilazione deve rimuovere questo carico d'acqua dal capannone.

## Temperatura

Uno degli obiettivi della ventilazione, in particolare nella fase di svezzamento, è quello di aiutare a mantenere una temperatura adeguata del capannone in modo che i pulcini siano mantenuti all'interno della loro zona di comfort termico. Il profilo di temperatura raccomandato è indicato nella Sezione 1 (**Gestione dei pulcini**) di questo manuale. Questo vuole essere solo una linea guida; la temperatura effettiva varierà a seconda dell'RH e dovrebbe sempre essere basata sul comportamento degli animali. Variazione della temperatura influiscano sull'efficienza alimentare. Ciò è particolarmente vero quando le temperature ambientali sono troppo basse in quanto il mangime viene utilizzato per la produzione di calore piuttosto che per la crescita.

## Riscaldamento

Ogni capannone/pollaio dovrebbe avere una capacità di riscaldamento più che sufficiente per garantire di fornire la ventilazione necessaria e mantenere la temperatura in qualsiasi stagione dell'anno e mentre la ventilazione è in funzione mantenere una qualità dell'aria accettabile.

Il calore dovrebbe essere distribuito uniformemente lungo tutto il capannone. Una scarsa distribuzione del calore può avere un effetto negativo sull'uniformità dei polli. Dove vengono utilizzati agitatori interni per distribuire il calore uniformemente nel capannone, bisogna fare attenzione a non creare correnti d'aria a livello dei pulcini.

Durante le prime fasi di vita del pulcino, il riscaldamento dovrebbe essere impostato per funzionare in prossimità della temperatura predefinita "set point" richiesta. Man mano che i polli crescono e iniziano a generare più calore corporeo, è possibile aumentare la differenza tra la temperatura impostata del capannone e la temperatura alla quale il riscaldamento entra in funzione. Ad esempio, il riscaldamento può essere impostato per funzionare solo se la temperatura del capannone scende di 1-2 ° C (2-4 ° F) al di sotto del set di regolazione. Queste decisioni e impostazioni devono essere basate osservando il comportamento degli animali.

Durante il preriscaldamento del capannone prima dell'accasamento dei pulcini, è consigliabile far funzionare leggermente la ventilazione minima. La quantità di ventilazione minima dipenderà dal tipo di sistema di riscaldamento utilizzato. Lo scopo è quello di rimuovere i gas nocivi e aiutare a distribuire il calore all'interno del capannone prima dell'accasamento dei pulcini. Fare riferimento alle linee guida del produttore del sistema di riscaldamento per le raccomandazioni sulle velocità di ventilazione minima richieste in questo momento.

## Capannone e Sistema di ventilazione

Vi sono principalmente 2 sistemi di ventilazione:

### Ventilazione Naturale

- Anche conosciuta come "capannoni aperti".
- I ventilatori potrebbero essere installati internamente al capannone per far circolare l'aria.

### Ventilazione Forzata (controllata/capannoni chiusi)

- Questi capannoni hanno solitamente parete chiuse o finestre che sono mantenute chiuse durante il funzionamento.
- Ventilatori e finestrelle sono utilizzate durante la ventilazione.

### Ventilazione Naturale

La ventilazione naturale si riferisce a capannoni aperti, con tende o finestre sui lati (**Figura 6.1**). Le finestre o le tende vengono utilizzate per far circolare l'aria all'interno del capannone. In generale, i capannoni a ventilazione naturale operano al meglio quando la temperatura e le condizioni esterne sono vicine alla temperatura predefinita richiesta nel capannone.

**Figura 6.1:** Un esempio di capannone a ventilazione naturale.

I capannoni a ventilazione naturale richiedono una gestione continua 24/24 ore e il monitoraggio costante delle condizioni ambientali (temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento) e delle condizioni all'interno del capannone (temperatura, umidità relativa, qualità dell'aria e comfort dei polli). Le tende o finestre laterali devono essere continuamente regolate in risposta a eventuali cambiamenti nell'ambiente (sia interne che esterne) che si verificano. Anche con una gestione costante e attenta, ottenere un controllo adeguato dell'ambiente interno può essere difficile e di conseguenza, le prestazioni dei broiler nei capannoni a ventilazione naturale sono spesso più scarse e più variabili rispetto ai capannoni con sistemi a aria forzata.

#### *Gestione delle tende/finestre*

- E' consigliato avere un buon sistema di chiusure delle finestre che possano essere alzate abbassate facilmente sia nella parte alta che bassa.
- Per polli giovani (3 a 5 giorni di vita) La quantità di aperture delle finestre è determinata dal comportamento degli animali. Le finestre dovrebbero rimanere chiuse fino ai 3 giorni di età a meno che il comportamento degli animali l'ambiente e la qualità dell'aria ne richiedano la necessità.
- La parte alta della finestra può essere chiusa se piove per prevenire l'ingresso di acqua e evitare il raffreddamento degli animali.
- La parte bassa della finestra può essere aperta per migliorare la ventilazione e il ricambio d'aria durante le ore più calde a partire dalle 2 settimane di età.

Quando le condizioni esterne sono fredde/rigide, aprendo le finestre anche solo leggermente si rischia che l'aria fredda e pesante che entra nel capannone cada direttamente sulla lettiera e sui polli. Ciò causerà disagio agli animali e può portare a lettiere bagnate. Allo stesso tempo, l'aria più calda fuoriesce dal capannone, il che si traduce in grandi sbalzi di temperatura e alti costi di riscaldamento.

Con il freddo, i ventilatori/agitatori installati internamente possono essere utilizzati per migliorare il controllo della temperatura facendo circolare l'aria calda che si è accumulata sul sotto tetto. Tuttavia, occorre prestare attenzione per garantire che questi ventilatori/agitatori non creino alcun movimento d'aria a livello dei polli. Nei climi freddi, si consiglia il funzionamento automatico delle finestre/tende con i ventilatori azionati da un timer e non solo dal termostato.

Durante la stagione calda, a meno che non ci sia vento, l'apertura completa delle finestre può non dare un adeguato sollievo ai polli. I ventilatori di ricircolo possono aiutare creando un certo effetto rinfrescante sui polli tramite il movimento d'aria.

Gli agitatori/ventilatori, se installati, normalmente si appendono al centro del capannone (**Figura 6.2**), ma il loro posizionamento durante stagione calda vicino alle entrate dell'aria (finestre) porterà più aria fresca all'interno (meno umida) I ventilatori sono solitamente installati per soffiare aria in diagonale attraverso il capannone e non devono essere installati troppo vicino a superfici solide (pareti), il che può limitare il flusso d'aria.

**Figura 6.2:** Agitatori in capannoni a ventilazione naturale.



Oltre agli agitatori, alcuni capannoni sono anche equipaggiati con sistemi di nebulizzazione (foggers) che abbassano la temperatura del capannone attraverso il raffreddamento per evaporazione.

Se viene utilizzato un qualsiasi sistema di raffreddamento per evaporazione, è importante misurare l'umidità relativa. Se vi è poco e nessun movimento di aria, il basso tasso di ricambio d'aria può comportare un aumento di umidità relativa, che può influire negativamente sulle prestazioni dei polli e può persino determinare un aumento della mortalità.

Come nei capannoni ad aria forzata una parte importante della progettazione dei capannoni a aria naturale è l'isolamento del tetto. Durante la stagione fredda questo aiuta a trattenere il calore, e nella stagione calda svolge un ruolo prezioso nel mantenere il capannone e i polli più freschi. Per lo meno, per aiutare nella stagione calda, i capannoni a ventilazione naturale dovrebbero avere un'adeguata barriera radiante installata correttamente sotto il tetto. Ciò contribuirà a ridurre la quantità di calore irradiato internamente.



- **I capannoni ad aria naturale richiedono una gestione 24 ore su.**
- **Agitatori/ventilatori dovrebbero essere utilizzati per ottimizzare l'ambiente interno.**
- **Dove si usano sistemi di evaporazione controllare attentamente l'umidità.**
- **In climi caldi, installare un barriera radiante sotto al tetto.**



#### **Informazioni utili disponibili**

*Aviagen Booklet: Guida alla gestione dei capannoni a ventilazione naturale*



## Capannoni ad aria forzata

Il sistema di ventilazione ad aria forzata è il più popolare grazie alla capacità di fornire un migliore controllo dell'ambiente interno in varie condizioni climatiche. I sistemi più comuni operano in pressione negativa. Questi capannoni solitamente hanno pareti solide e i ventilatori aspirano l'aria internamente tramite gli ingressi automatizzati (**Figura 6.3**).

**Figura 6.3:** Esempio di capannoni a ventilazione forzata.



Al fine di fornire l'ambiente migliore per i polli durante tutto il ciclo e in qualsiasi momento dell'anno, ogni pollaio ad aria forzata dovrebbe essere equipaggiato per le tre fasi di ventilazione. Queste sono:

- Ventilazione Minima.
- Ventilazione di transizione.
- Ventilazione a tunnel.

In alcune zone del mondo dove le temperature ambientali non raggiungono temperature elevate la ventilazione a tunnel può non essere necessaria.

Poiché spesso i capannoni a aria forzata hanno pareti laterali solide, è fortemente consigliato che siano collegate ai generatori di corrente in caso di mancanza di energia elettrica. I generatori dovrebbero essere controllati regolarmente per il corretto funzionamento.



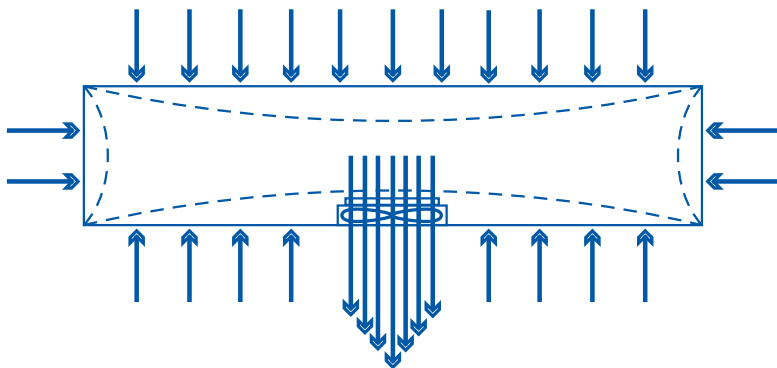
### **Altre informazioni utili disponibili**

Aviagen Booklet: *Gestione dei capannoni a aria forzata*  
 Aviagen Poster: *Poster ventilazione minima-Di transizione*  
*Ventilazione e tunnei*

### **Pressione Negativa**

Quando un ventilatore estrae l'aria da un capannone, crea un vuoto parziale all'interno del capannone (pressione negativa). La pressione negativa è la differenza tra la pressione all'interno del capannone e la pressione atmosferica ambientale all'esterno. Ad esempio, una pressione negativa di -20 Pa (-0,08 pollici di colonna d'acqua) significa in realtà che la pressione all'interno del capannone è di 20 Pa (0,08 pollici di colonna d'acqua) inferiore alla pressione ambientale all'esterna. Quando viene creata una pressione negativa, l'aria esterna viene aspirata nel capannone per sostituire l'aria che è stata estratta (**Figura 6.4**).

Controllare dove, come e con quale velocità l'aria esterna entra nel capannone è un elemento chiave per fornire un'adeguata ventilazione nei capannoni ad aria forzata. All'aumentare della pressione negativa, aumenta anche la velocità dell'aria in entrata. In questo modo si può usare la pressione per regolare la velocità dell'aria in entrata e fino a che punto viaggerà all'interno del capannone prima che giri e si sposti verso il pavimento.

**Figura 6.4:** Diagramma illustrativo dell'ingresso dell'aria uniforme attraverso le finestrelle.

Durante la ventilazione, l'aria dovrebbe entrare nel capannone solo attraverso le prese d'aria (finestrelle). Gli ingressi dell'aria aperta devono essere equamente distribuiti attorno alle pareti laterali del capannone. Uno dei componenti più critici di un sistema di ventilazione di successo è la tenuta ermetica dello stesso. Un capannone ben sigillato non dovrebbe presentare buchi, fessure, o qualsiasi altra forma di apertura, oltre alle finestrelle, attraverso le quali l'aria può entrare nella Capannone. Questo darà:

- Un miglior controllo su dove aria entra nel capannone.
- Un miglior controllo su come l'aria entra nel capannone.
- Genererà facilmente una pressione negativa.

Il monitoraggio della pressione dell'aria indicherà la tenuta ermetica del capannone. La pressione dell'aria deve essere monitorata regolarmente prima di ogni accasamento. Se la pressione dell'aria diminuisce nel tempo, essa è un'indicazione che il capannone non è adeguatamente sigillato e che si verificano perdite di pressione all'interno. Se ciò dovesse accadere, dovrebbe essere intrapresa un'indagine e un'azione correttiva appropriata (ad esempio riparare gli ingressi dell'aria e le guarnizioni delle porte).

Per valutare quanto sia ben sigillato (o ermetica) un capannone, chiudere tutte le porte e le prese d'aria, accendere un ventilatore da 122 cm (48 pollici) o 127 cm (50 pollici) o due ventilatori da 91 cm (36 pollici). La pressione all'interno del capannone dovrebbe essere idealmente di 42 Pa (0,17 pollici di colonna d'acqua) e non meno di 37,5 Pa (0,15 pollici di colonna d'acqua). La pressione all'interno del capannone dovrebbe essere uguale ovunque essa sia misurata.

**NOTA:** Per capannoni chiusi con pareti solide la pressione dovrebbe essere più alta rispetto a quelli con tende o finestre.



- **Nei sistemi di ventilazione a pressione negativa per operare correttamente il capannone deve essere ermeticamente sigillato (i.e. aria dovrà entrare solo dalle prese d'aria).**
- **La pressione dovrà essere monitorata spesso. Azione correttive dovranno essere intraprese se si verificano cambiamenti indesiderati di pressione.**



#### Altri informazioni utili disponibili

Ventilation How To 01: Come misurare la pressione negativa nei capannoni

## Ventilazione Minima

La ventilazione minima ha lo scopo di ricambiare l'aria interna del capannone (rimuovere l'umidità in eccesso e prevenire l'accumulo di gas nocivi), mantenendo la temperatura interna necessaria.

Una certa quantità minima di ventilazione deve essere data in ogni momento quando sono presenti i polli - indipendentemente dalla temperatura esterna. La ventilazione minima può essere utilizzata durante l'inverno e l'estate e in qualsiasi fase del ciclo di produzione, ma è più comunemente utilizzata durante lo svezzamento e il periodo freddo (cioè quando la temperatura esterna è più bassa della temperatura desiderata internamente). La ventilazione minima non deve essere utilizzata per raffreddare i polli durante le alte temperature. La ventilazione minima dovrebbe creare pochissimo movimento d'aria a livello dei polli (0,15 m / s o 30 piedi / min); questo è particolarmente importante per i pulcini sotto i 10 giorni di età.

Durante la ventilazione minima, appendere strisce di plastica leggera su mangiatoie e abbeveratoi può essere un utile strumento per rilevare l'estensione del movimento dell'aria a livello dei polli.

### Progettazione della ventilazione Minima

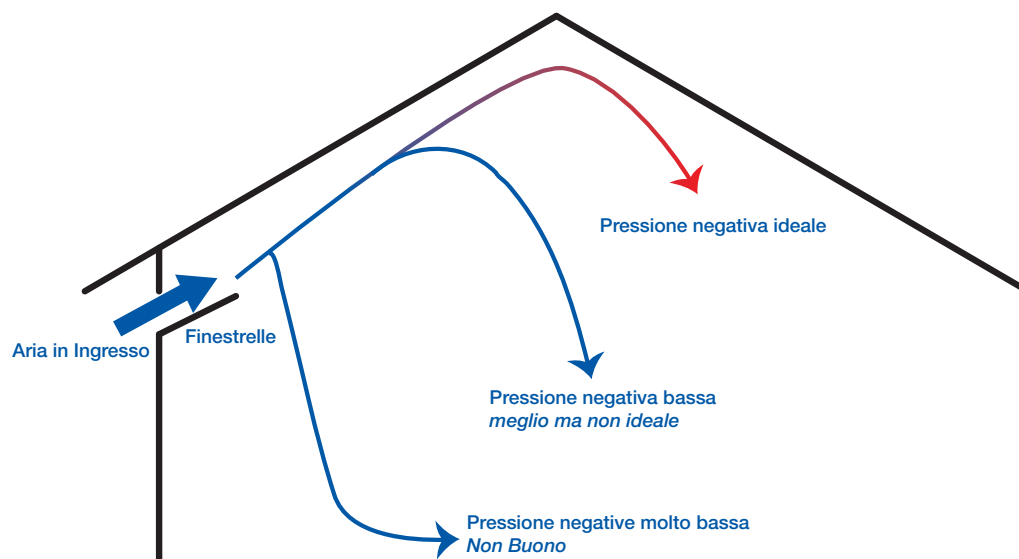
Attualmente il sistema di ventilazione minima più comune in uso è noto come ventilazione incrociata. Questo consiste in numerosi ingressi laterali ben distribuiti su entrambi i lati del capannone. Gli ingressi sono collegati a un argano e si aprono e si chiudono automaticamente in base alle indicazioni del sistema di controllo.

I Ventilatori per ventilazione minima sono spesso installati nelle pareti laterali del capannone o, a volte, vengono utilizzati uno o più ventilatori della ventilazione a tunnel, anche se questo non è sempre l'ideale. I ventilatori per la ventilazione minima operano comandati da un timer (ON / OFF) che è controllato dal sistema di controllo. È importante ricordare che non è la posizione dei ventilatori che determina la distribuzione uniforme dell'aria e della temperatura lungo tutto il capannone ; ma è la distribuzione uniforme e la larghezza di apertura degli ingressi laterali per la ventilazione.

### Utilizzo della pressione negativa durante la ventilazione minima

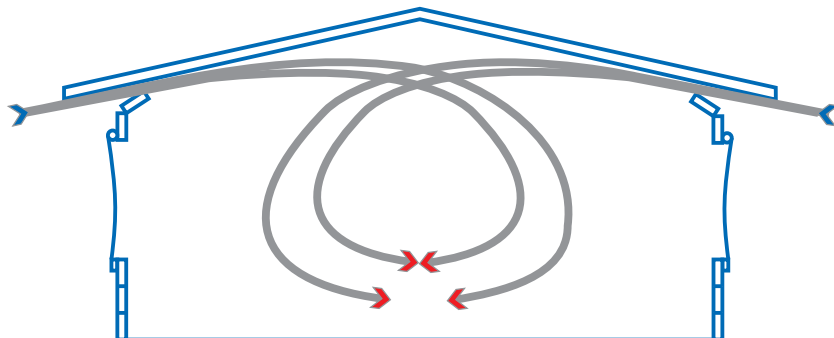
Durante la ventilazione minima, le prese d'aria funzionano in base alla pressione negativa. Impostando correttamente gli ingressi dell'aria e gestendo la pressione negativa nel capannone, è possibile controllare la velocità con cui l'aria esterna entra nel capannone attraverso le prese d'aria. Durante la ventilazione minima, la pressione negativa dovrebbe essere abbastanza alta da direzionare l'aria fredda in entrata ad alta velocità lontano dai polli e verso l'apice del capannone dove si accumula l'aria calda. Se la pressione negativa è troppo bassa, l'aria fredda cadrà direttamente sui pulcini, li raffredderà e porterà a lettiere bagnate (**Figura 6.5**).

**Figura 6.5:** Utilizzo della pressione negativa per controllare la velocità dell'aria.



Un'alta velocità dell'aria garantisce anche una buona miscelazione dell'aria fredda in entrata con l'aria calda interna che si accumula nell'apice del capannone (**Figura 6.6**). Ciò non solo rende l'aria in entrata più calda, ma riduce anche la sua umidità relativa, consentendole di assorbire il vapore/umidità prodotto nel capannone.

**Figura 6.6:** Corretto giro dell'aria durante la ventilazione minima.



*Qual è la corretta pressione operativa per un capannone?*

La pressione negativa (e la velocità dell'aria in ingresso) dovrebbe essere sufficiente a "lanciare" l'aria in entrata verso il centro del capannone. Pertanto, la pressione negativa operativa ideale durante la ventilazione minima dipenderà dai seguenti fattori:

- Larghezza del capannone.
- La distanza che l'aria deve viaggiare dagli ingressi al centro del capannone.
- Angolo interno del tetto.
- La forma del tetto interno (liscio o con ostruzioni).
- Tipo di finestrelle usate.
- La quantità di aperture delle finestrelle.

Esistono linee guida per la pressione operativa in base alla larghezza dei capannoni, ma queste variano in base ai fattori sopra riportati. La corretta pressione operativa per ogni singolo capannone deve essere testata, verificata e confermata. Un modo per farlo è tramite il test con i fumogeni (**Figura 6.7**).

**Figura 6.7:** Utilizzo dei fumogeni per determinare il giro dell'aria se corretto.



Quando si effettua il test dei fumi, si consiglia di farlo nelle condizioni "peggiori". Cioè, quando la temperatura del capannone è alla temperatura di svezamento e vicino al limite di bassa temperatura che si desidera avere.

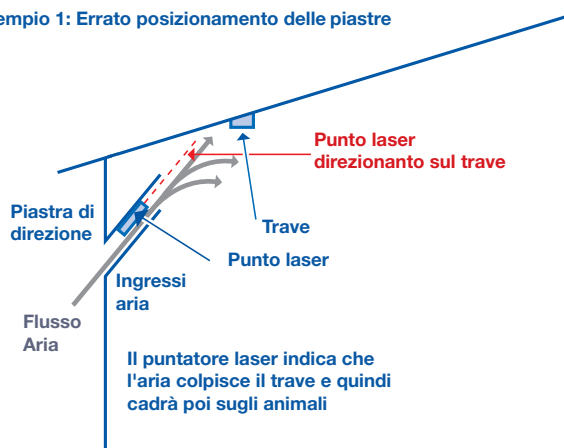
Alcuni generatori di fumo emettono aria/fumo caldo. Se si testa quando il capannone è freddo e vuoto il fumo proverà a raggiungere in centro del capannone anche se la pressione è bassa.

In alternativa, è possibile appendere al soffitto strisce di pellicola di cassette o video di circa 15 cm (6 pollici) ogni 1-1,5 m (3-5 piedi). Queste dovrebbero essere posizionate di fronte a una presa d'aria vicino all'ingresso dell'aria e fino all'apice del capannone. Quando i ventilatori sono accesi si dovrà vedere muovere ogni striscia di nastro, inclusa quella più vicina all'apice del tetto. Il nastro più vicino all'ingresso dovrebbe avere un movimento significativo e soffierà forte contro il tetto. Il movimento dei nastri successivi dovrebbe diminuire man mano che ci si avvicina all'apice del tetto. L'ultimo nastro (nell'apice del tetto) dovrebbe solo muoversi delicatamente mostrando che l'aria è appena arrivata al centro del capannone e si è fermata e ha iniziato a muoversi verso il basso. Questi nastri possono rimanere sul posto durante il ciclo di produzione per fornire un rapido controllo visivo quando si entra nel capannone.

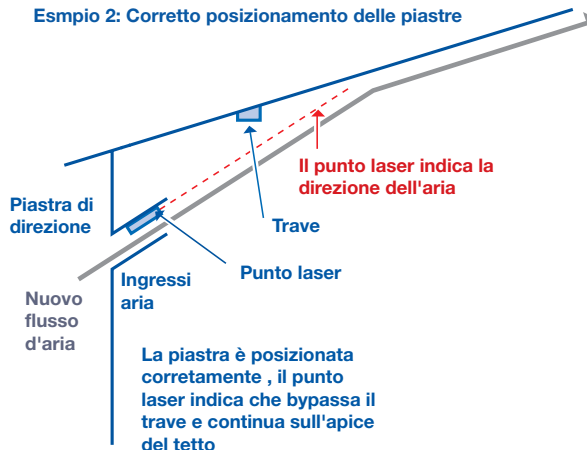
Se il tetto ha travi a vista, telai o qualsiasi altra ostruzione strutturale che attraversa il percorso del flusso d'aria, le piastre di direzione dovranno essere adattate alle prese d'aria. Questi dirigeranno l'aria in arrivo al di sotto dell'ostruzione ma sempre verso l'apice del tetto. Le piastre di direzione devono essere accuratamente e correttamente installate. È possibile utilizzare un puntatore laser per determinare se la piastra di direzione è stata installata correttamente. Tenendo il puntatore sul lato inferiore della piastra di direzione del flusso di aria e osservando dove il punto del laser colpisce la superficie del tetto, può dare una buona idea dell'angolo di posizionamento della piastra di direzione per evitare gli ostacoli (**Figura 6.8**).

**Figura 6.8:** Utilizzo di un puntatore laser per fornire un riferimento visivo della direzione del flusso d'aria all'interno del capannone per determinare se la piastra di direzione è stata installata correttamente. La piastra di direzione può quindi essere fissata per garantire che il flusso d'aria non venga ostruito da travi o altro posizionato sul soffitto.

Esempio 1: Errato posizionamento delle piastre



Esempio 2: Corretto posizionamento delle piastre



### Impostazione delle finestrelle

In generale, in ventilazione minima, non è necessario aprire tutte le prese d'aria disponibili. Gli ingressi utilizzati devono essere equamente distribuiti attorno al capannone e tutti devono essere aperti allo stesso modo. Quando si impostano le aperture/finestrelle per la ventilazione minima, esse devono essere aperte almeno 5 cm (2 in). Se le prese d'aria non sono sufficientemente aperte, l'aria in entrata viaggerà solo per una breve distanza nel capannone prima di cadere sui polli, indipendentemente dalla pressione negativa. Più le prese sono aperte, maggiore è il volume d'aria che entra nella capannone. Tuttavia, nella maggior parte dei capannoni, se tutte le finestrelle sono aperte a 5 cm durante la ventilazione minima, la pressione negativa sarà troppo bassa e la velocità con cui l'aria entra nel capannone sarà ridotta, aumentando il rischio che l'aria in ingresso cada direttamente sugli animali. Se tutti gli ingressi sono aperti la loro apertura dovrà essere regolata di conseguenza per mantenere una appropriata pressione negativa.

La possibilità di camminare in qualsiasi punto del capannone mentre il sistema di ventilazione minima a timer è in funzione e non sentire il movimento dell'aria, è una buona indicazione che il capannone è adeguatamente sigillato e gli ingressi correttamente impostati per una ventilazione minima.

### Scelta delle finestrella per la ventilazione minima

Alcune importanti caratteristiche per la scelta delle finestrelle (**Figura 6.9**) sono:

- Devono sigillare bene quando chiuse.
- I flap devono essere isolati.
- Devono avere un sistema di blocco per chiuderle quando non servono.
- Devono avere dei deflettori direzionali, in particolar modo quando il tetto ha delle ostruzioni.
- Lo sportello deve essere interno alla struttura della finestrella e avere un angolo di inclinazione quando chiuso.

**Figura 6.9:** Esempio di finestrella di buona qualità.

#### *Funzionamento della ventilazione minima*

La ventilazione minima è regolata da un timer; i ventilatori funzionano in base a un timer a ciclo e non in base alla temperatura. La corretta gestione delle impostazioni del timer determina la qualità dell'aria nel capannone.

Quando i ventilatori girano, le finestrelle a parete dovrebbero aprirsi abbastanza da mantenere la corretta pressione negativa e dirigere l'aria in entrata fino all'apice del tetto. Al termine del tempo di accensione, dei ventilatori le finestrelle devono chiudersi.

Durante la ventilazione minima, l'impianto di riscaldamento deve funzionare in qualsiasi momento in cui la temperatura del capannone scenda al di sotto della temperatura impostata, anche se la ventilazione minima è in funzione.

Durante le prime fasi del ciclo di produzione (svezzamento), il set-point di riscaldamento viene solitamente impostato per far attivare il riscaldamento a un minimo delta dalla temperatura richiesta. Ad esempio, il riscaldamento può essere impostato per accendersi quando la temperatura è di 0,5 ° C (1 ° F) al di sotto della temperatura di setpoint e spegnersi alla temperatura di set-point o leggermente al di sopra.

Poiché spesso viene data maggiore enfasi all'aggiunta di calore al capannone durante la ventilazione minima e le prime fasi del ciclo, i ventilatori possono essere impostati per iniziare a lavorare continuamente solo se la temperatura del capannone supera il setpoint di 1-1,5 ° C (2 -3 ° F).

Queste impostazioni cambieranno man mano che i polli crescono. Solitamente, il differenziale tra la temperatura di setpoint della capannone e il setpoint di riscaldamento aumenterà e il differenziale tra la temperatura di setpoint della capannone e la temperatura di funzionamento della ventilazione diminuirà.

#### *Agitatori*

Gli agitatori orizzontali possono essere utilizzati per distribuire l'aria calda in modo uniforme in tutto il capannone durante la ventilazione minima e quando non in funzione. Possono efficacemente portare l'aria calda al livello dei pulcini/polli e aiutare a mantenere una buona qualità dell'aria e della lettiera.

Gli agitatori orizzontali devono essere posizionati ogni 10-15 metri per la lunghezza del capannone.

#### *Calcolo delle impostazioni del timer di Ventilazione minima*

Di seguito sono riportati i passaggi per determinare le impostazioni del timer per la ventilazione minima. Un esempio di calcolo completo può essere trovato nell'**appendice 6**. Le percentuali minime di ventilazione raccomandate per pulcino sono indicate nella **tabella 6.2**, la quale riporta i tassi di ventilazione minimi (per capo) per temperature tra -1 e 16 ° C (30 e 61 ° F) fino a un peso di 1 kg (2,2 lb). Per pesi superiori a 1 kg (2,2 lb), fare riferimento all'**Appendice 6**. Per temperature più basse, potrebbe essere necessaria un tasso di ventilazione leggermente inferiore e per temperature più alte un tasso leggermente più alto. La **tabella 6.2** dovrebbe essere utilizzata solo come linea guida. La ventilazione dovrebbe garantire che i livelli massimi raccomandati di umidità relativa, monossido di carbonio, anidride carbonica e ammoniaca non vengano mai superati. Le esatte percentuali di ventilazione richieste variano in base alla razza, al sesso e a ogni singolo capannone e devono essere adattate alle condizioni ambientali, al comportamento degli animali oltre alla biomassa presente (peso totale per capannone dei polli). Il monitoraggio regolare del comportamento e della distribuzione degli animali è un buon indicatore della corretta ventilazione.



**Tabella 6.2:** Tasso di ventilazione approssimativo per polli fino a 1 kg.

<b>Peso Vivo kg (lb)</b>	<b>Tasso di Ventilazione Minima m<sup>3</sup>/hr (ft<sup>3</sup>/min)</b>
0.05 (0.11)	0.080 (0.047)
0.10 (0.22)	0.141 (0.083)
0.15 (0.33)	0.208 (0.122)
0.20 (0.44)	0.258 (0.152)
0.25 (0.55)	0.305 (0.180)
0.30 (0.66)	0.350 (0.206)
0.35 (0.77)	0.393 (0.231)
0.40 (0.88)	0.435 (0.256)
0.45 (0.99)	0.475 (0.280)
0.50 (1.10)	0.514 (0.303)
0.55 (1.21)	0.552 (0.325)
0.60 (1.32)	0.589 (0.347)
0.65 (1.43)	0.625 (0.368)
0.70 (1.54)	0.661 (0.389)
0.75 (1.65)	0.696 (0.410)
0.80 (1.76)	0.731 (0.430)
0.85 (1.87)	0.765 (0.450)
0.90 (1.98)	0.798 (0.470)
0.95 (2.09)	0.831 (0.489)
1.00 (2.20)	0.864 (0.509)

**NOTA:** Per la prima settimana (7giorni) la velocità dell'aria a livello degli animali non dovrebbe essere maggiore di 0.15 m/sec (30 ft/min).

**Fase 1:** Determinare il tasso di ventilazione minima (**Tabella 6.2** può essere usata come guida). Il tasso di ventilazione varia con la temperatura e per ogni singolo pollaio e tipo di ventilatori.

**Fase 2:** Calcolare il tasso di ventilazione totale richiesto per capannone:

**Ventilazione minima Totale = (Ventilazione minima per capo) x (numero di capi per capannone)**

**Fase 3:** Calcolare la % di lavoro dei ventilatori:

$$\text{Percentuale di tempo} = \frac{\text{(totale ventilazione richiesta)}}{\text{(totale capacità dei ventilatori in uso)}} \times 100$$

**Fase 4:** Moltiplicare la percentuale di tempo di lavoro dei ventilatori per il totale del tempo del ciclo che si utilizza per determinare il tempo di funzionamento dei ventilatori per ogni ciclo.

**NOTA:** Anche se il ciclo di ventilazione è uno strumento utile di gestione del sistema di ventilazione non c'è il tempo di ciclo "perfetto (10 / 5 minuti ecc). Il tempo del ciclo dovrebbe sempre essere gestito per assicurare un confort e una qualità dell'aria accettabile per gli animali.

### Valutazione della Ventilazione Minima

Il modo migliore per valutare il tasso / le impostazioni di ventilazione minima è valutare visivamente il comfort e il comportamento dei polli.

Quando si entra in un capannone per valutare il tasso di ventilazione minima, provare a farlo senza disturbare i polli. Entrando osservare quanto segue:

#### Distribuzione degli animali:

- Sono ben distribuiti?
- Sono Ammucchiati?
- Vi sono zone del capannone senza animali?

#### Attività degli animali:

- Guardare lungo le mangiatoie e abbeveratoi – ci sono animali attivi?
- Come guida ci dovrebbero essere  $\frac{1}{3}$  di animali che mangia,  $\frac{1}{3}$  che beve e  $\frac{1}{3}$  che riposa o si muove.

#### Qualità dell'aria:

Nei primi 30/60 secondo appena entrati nel capannone farsi le seguenti domande:

1. Sembra soffocante o pesante?
2. La qualità dell'aria è accettabile?
3. E' troppo umido?
4. E' troppo fresco/freddo nel capannone?

L'uso di strumenti in grado di misurare RH, anidride carbonica, monossido di carbonio e ammoniaca consentirà una valutazione corretta e quantitativa.

Se una qualsiasi delle osservazioni effettuate indica che la ventilazione minima non è adeguata, è necessario eseguire le dovute correzioni.



- **Un livello minimo di ventilazione deve essere fornito agli animali indipendentemente dalla temperatura esterna.**
- **La ventilazione minima viene utilizzata per i giovani pulcini, durante la notte, per la ventilazione con clima freddo o quando la temperatura del capannone è inferiore alla temperatura impostata.**
- **La ventilazione minima è comandata dal timer e non dalla temperatura.**
- **E' fondamentale raggiungere la corretta pressione negativa per garantire che l'aria in ingresso sia direzionata ad alta velocità verso l'apice del tetto.**
- **Le finestrelle dovrebbero essere aperte almeno 5 cm e quelle aperte distribuite uniformemente lungo tutto il capannone.**
- **La valutazione del comportamento degli animali e le condizioni del capannone sono l'unico strumento per determinare se la ventilazione minima è corretta.**

### Ventilazione di Transizione

Lo scopo della ventilazione di transizione è quello di rimuovere il calore in eccesso dal capannone quando la temperatura aumenta oltre quella impostata. La ventilazione di transizione è controllata dalla temperatura ed esclude il timer e funzionerà continuamente sino a che la temperatura non ha raggiunto il set impostato.

Durante la ventilazione di transizione, è possibile introdurre un grande volume d'aria all'interno del capannone, ma a differenza della ventilazione del tunnel, quest'aria non viene direzionata direttamente sui polli. La ventilazione transitoria viene utilizzata quando l'aria esterna è troppo fredda e / o i polli sono troppo giovani per implementare la ventilazione del tunnel.

#### Impostazione delle ventilazione di transizione

Durante la ventilazione di transizione, viene aumentato il numero di finestrelle in uso per consentire l'ingresso di un maggiore volume di aria nel capannone (**Figura 6.10**). La capacità totale di finestrelle (numero e dimensioni degli ingressi) determina la quantità di aria che può entrare nella capannone e, a sua volta, il numero massimo di ventilatori che possono essere utilizzati.

**Figura 6.10:** Vista interna con ventilazione di transizione in uso. Le finestrelle sono aperte e i ventilatori a tunnel in funzione. La distribuzione degli animali indica che le condizioni sono buone.



Se vi sono troppo poche finestrelle nel capannone, potrebbe essere necessario passare prima alla ventilazione del tunnel per garantire che il calore in eccesso venga rimosso. Passare in anticipo alla ventilazione del tunnel può causare disagio ai polli, perché l'aria soffia direttamente su di loro.

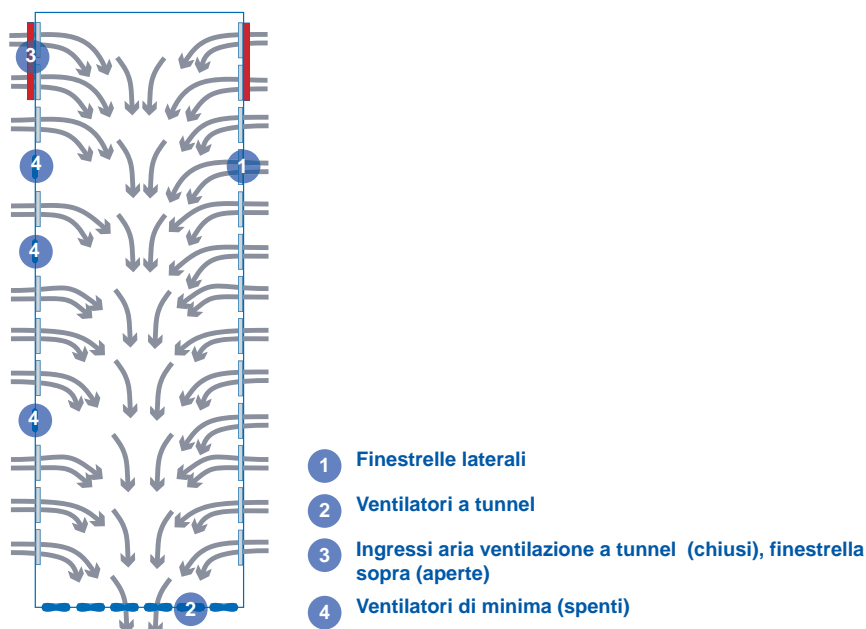
Come linea guida, per la ventilazione di transizione, la capacità totale delle finestrelle dovrebbe essere sufficiente per consentire di utilizzare il 40-50% della capacità totale della ventilazione a tunnel senza aprire gli ingressi delle finestre a tunnel.

#### *Funzionalità della ventilazione a transizione*

La ventilazione di transizione funziona in modo simile alla ventilazione minima; le finestrelle che funzionano in base alla pressione negativa dirigono l'aria in entrata, a alta velocità, lontano dai polli verso l'apice del tetto, dove si mescola con l'aria calda interna prima di ricadere sul pavimento. Pertanto, è fondamentale ottenere la corretta pressione negativa per garantire che l'aria in ingresso venga aspirata ad alta velocità verso l'apice del tetto.

Se la temperatura del capannone continua ad aumentare oltre il set-point, sarà necessario una maggiore capacità di ventilazione. Ciò può essere ottenuto sia con l'uso dei ventilatori a parete laterale che operano in modo continuo in combinazione con i ventilatori a tunnel, o solo attraverso l'uso di ventilatori a tunnel. Gli ingressi della ventilazione del tunnel rimangono chiusi durante la ventilazione di transizione transitoria; l'aria entra solo attraverso le finestrelle (**Figura 6.11**).

**Figura 6.11:** Tipico movimento dell'aria durante la ventilazione di transizione. In questo esempio i ventilatori laterali sono spenti.



Durante la ventilazione di transizione, grandi quantità di aria possono fluire all'interno del capannone per lunghi periodi di tempo e i polli possono quindi sentire un certo movimento d'aria su di essi nonostante il fatto che la pressione operativa sia corretta. Osservare il comportamento degli animali (la distribuzione e l'attività) aiuterà a determinare quanti ventilatori dovrebbero operare in un dato momento. È particolarmente importante monitorare il comportamento dei polli quando si passa dalla ventilazione minima a quella transitoria.

Se si osservano polli seduti o che si accalcano, e c'è poca attività sulle mangiatoie e abbeveratoi ciò, suggerisce che sentono freddo e che dovrebbero essere intraprese azioni correttive. Per prima cosa, controlla che la pressione sia ancora corretta. Se lo è, spegni l'ultimo ventilatore acceso e continua a osservare il comportamento dei polli. Se l'attività migliora, continua ad osservare il comportamento per i successivi 15-20 minuti per essere sicuro che non ci siano ulteriori cambiamenti nel comportamento.

Il Capannone deve essere mantenuto in ventilazione transitoria il più a lungo possibile prima di passare alla ventilazione del tunnel. Determinare quando è necessario passare dalla ventilazione transitoria a quella tunnel deve basarsi sull'osservazione del comportamento dei polli. Passa alla ventilazione del tunnel solo quando il comportamento degli uccelli indica che la modalità di transizione non è più in grado farli stare a loro agio. Passare alla ventilazione del tunnel troppo presto potrebbe essere dannoso per i polli.



- **La ventilazione di transizione serve per rimuovere il calore prodotto dagli animali quando la temperatura supera il set point impostato.**
- **La ventilazione di transizione è usata quanto la temperatura esterna è troppo fredda o quando gli animali sono troppo giovani per la ventilazione a tunnel.**
- **La valutazione del comportamento degli animali è l'unico modo per determinare se le impostazioni di ventilazione sono corrette.**

### Ventilazione a Tunnel

La ventilazione a tunnel deve essere utilizzata solo quando la ventilazione di transizione non è più in grado di mantenere i polli all'interno della loro termo-zona (cioè quando gli animali mostrano segni di stress da calore). La ventilazione a tunnel viene utilizzata in climi caldi e in genere quando i polli sono adulti.

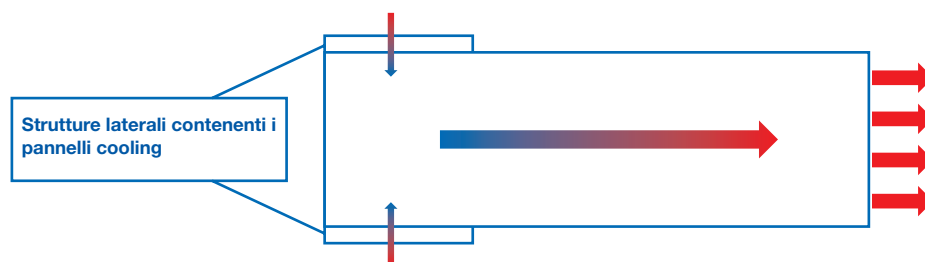
Durante la ventilazione a tunnel, grandi volumi d'aria vengono portati dentro il capannone, cambiando l'aria in breve tempo. Questo genera un flusso d'aria ad alta velocità sopra gli animali creando un effetto di raffreddamento che li aiuta a liberare il calore. Modificando il numero di ventilatori in funzione la velocità dell'aria che attraversa il capannone varierà. L'effetto di raffreddamento raggiunto varierà anche in base a:

- RH.
- Capi per metro quadrato.
- Altri fattori (come, l'impiumagione, età degli animali e il peso, la temperature esterna, ecc.).

#### Progettazione della Ventilazione a Tunnel

Solitamente, il sistema di ventilazione a tunnel ha ventilatori di estrazione installati ad un'estremità del capannone e prese d'aria all'estremità opposta (**Figura 6.12**).

**Figura 6.12:** Movimento dell'aria con ventilazione a tunnel.



I ventilatori di estrazione hanno solitamente un diametro di 127-132 cm (50-52 in). Questi possono essere installati nella parete di fondo di una delle 2 estremità, o nelle pareti laterali sempre in un'estremità del capannone (**Figura 6.13**).

**Figura 6.13:** Esempio tipico di capannone con ventilazione a tunnel.



Le prese d'aria devono essere situate all'estremità opposta dei ventilatori a tunnel. Queste dovrebbero essere di dimensioni uguali (area) in entrambe le pareti laterali. Gli ingressi della ventilazione del tunnel sono solitamente chiusi utilizzando pannelli o sistemi a tenda. La chiusura degli ingressi deve essere automatizzata e collegata al sistema di controllo.

Gli ingressi d'aria della ventilazione a tunnel devono permettere una perfetta sigillatura durante la ventilazione minima o di transizione. Se ciò non si verifica si avrà una perdita di pressione con un impatto negativo sulla ventilazione durante le fasi di ventilazione minima e transitoria. Inoltre, l'area del capannone ove sono posizionate prese d'aria della ventilazione a tunnel sarà più fredda e la lettiera potrebbe bagnarsi.

L'uso delle vele aiuta ad aumentare la velocità dell'aria, la prima vela dovrebbe essere installata alla fine degli ingressi della ventilazione a tunnel. Ogni altra vela dovrebbe essere installata ogni 8-10 m (26-33 ft) lungo la lunghezza del capannone. L'altezza minima dovrebbe essere di 2 metri da terra (**Figura 6.14**).

**Figura 6.14:** Esempio di capannone dotato di vele.



Se si usa un sistema a pannello cooling come raffrescamento esso dovrebbe essere installato su una struttura esterna 'doghouse' (vedi **Figura 6.12**).

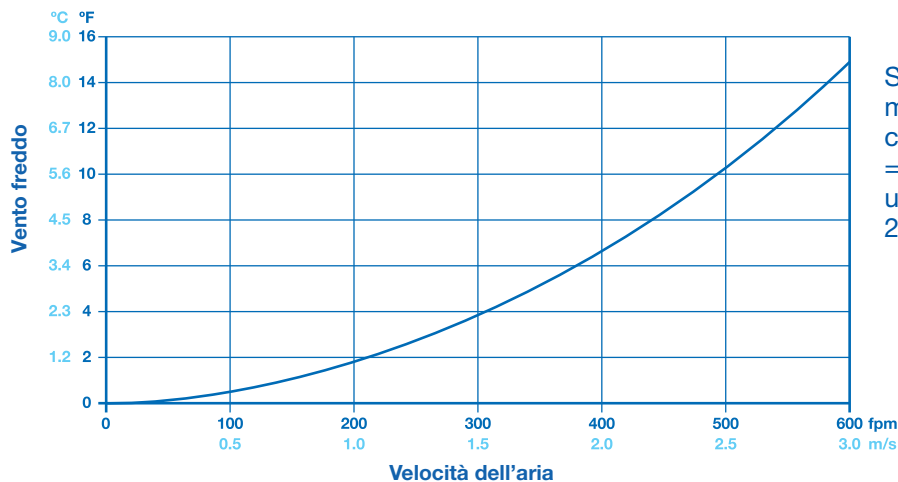
#### *Effetto di raffreddamento "Wind Chill"*

Il wind chill (flusso d'aria) è l'effetto di raffreddamento percepito dai polli durante la ventilazione a tunnel grazie al flusso dell'aria. L'effettivo effetto di raffreddamento che i polli percepiscono è il risultato della combinazione di una serie di fattori:

- Età degli animali – Più giovani sono maggiore è l'effetto.
- La velocità dell'aria – maggiore è la velocità dell'aria e maggiore sarà l'effetto.
- La temperatura dell'aria (a bulbo secco) – più alta la temperatura, maggiore il raffreddamento richiesto.
- RH – Maggiore RH minore l'effetto di raffreddamento.
- Densità capi – maggiore la densità minore effetto di raffreddamento.

La temperatura percepita dai polli durante la ventilazione a tunnel è nota come temperatura effettiva. La temperatura effettiva non può essere misurata da un termometro o sonda / sensore di temperatura. Pertanto, durante la ventilazione a tunnel, le letture effettuate dal termometro o dalla sonda di temperatura sono limitate nel determinare la temperatura percepibile dall'animale (**Figura 6.15**).

**Figura 6.15:** Effetto teorico della percezione della temperature su polli di 3.5 kg (7.7 lb) a una temperatura di 29.4°C (85°F).



Se la velocità dell'aria è di 2.5 m/sec, i polli percepiranno circa  $29.4 - 5.6 = 23.8^{\circ}\text{C}$  ( $85 - 10 = 75^{\circ}\text{F}$ ). Ma il sensore leggerà una temperatura di  $29.4^{\circ}\text{C}$  ( $85^{\circ}\text{F}$ ).

Il **miglior modo** per determinare l'effetto del flusso d'aria è osservando gli animali:

- Se i polli sono seduti e ammassati, potrebbero sentire freddo, indipendentemente da cosa il sensore legge.
- Se i polli sono sparsi ma con le ali leggermente aperte o sono posizionati su un lato con le ali aperte, ansimano leggermente o molto, significa che è troppo caldo.

Quando osservi il comportamento dei polli e prendi decisioni riguardo alle impostazioni di ventilazione, assicurati di osservarli da un'estremità all'altra del capannone, **poiché le condizioni possono variare da zona a zona**.

Vi sono un certo numero di grafici sull'effetto del flusso d'aria sui polli, come quello riportato sopra che può essere utilizzato per fornire una guida per la velocità dell'aria richiesta alle diverse età dei polli e temperatura del capannone. Tuttavia, l'uso di strumenti come questo serve solo come indicazione di massima e non come dato assoluto. **Il modo migliore per gestire la ventilazione a tunnel è osservare il comportamento dei polli (distribuzione all'interno del capannone e la loro attività).**

**NOTA:** In molti casi in cui la ventilazione a tunnel funziona correttamente e i polli sono a loro agio, è normale osservare circa il 10% di essi che ansimano leggermente.

La ventilazione a tunnel dovrebbe essere usata con estrema attenzione sui polli giovani, che sentiranno un maggiore effetto di raffreddamento rispetto a polli più adulti.

Durante la ventilazione a tunnel, la misurazione e il monitoraggio della velocità dell'aria consentiranno di stabilire l'efficacia del sistema di ventilazione e di identificare eventuali problemi. La velocità dell'aria deve essere misurata almeno una volta durante ogni ciclo. Le misurazioni della velocità dell'aria dovrebbero essere effettuate in tre o quattro posizioni lungo la larghezza del capannone a circa 30 m (o 100 piedi) dai ventilatori. La velocità media dell'aria dovrebbe quindi essere confrontata con la velocità dell'aria prevista in base al numero di ventilatori in funzione. Se la velocità dell'aria effettiva è più alta o più bassa del previsto, è necessario effettuare indagini e azioni correttive appropriate, ad esempio accendere o spegnere un ventilatore. Una volta apportate le modifiche alla ventilazione, è importante controllare il comportamento dei polli dopo 20-25 minuti per assicurarsi che siano a proprio agio. Se il comportamento dei polli indica che la ventilazione non è corretta, sarà necessario apportare ulteriori modifiche alla ventilazione.



**Ulteriori informazioni disponibili**

Ventilation How To 05: Come misurare la velocità dell'aria in un capannone con la ventilazione a tunnel



### Funzionamento ventilazione a Tunnel

Quando si passa alla ventilazione a tunnel, i ventilatori laterali dovrebbero spegnersi (se sono stati utilizzati durante la ventilazione transitoria) e gli ingressi laterali devono chiudersi. Le finestre della ventilazione a tunnel inizieranno ad aprirsi e tutta l'aria che entra nel capannone deve passare attraverso di esse.

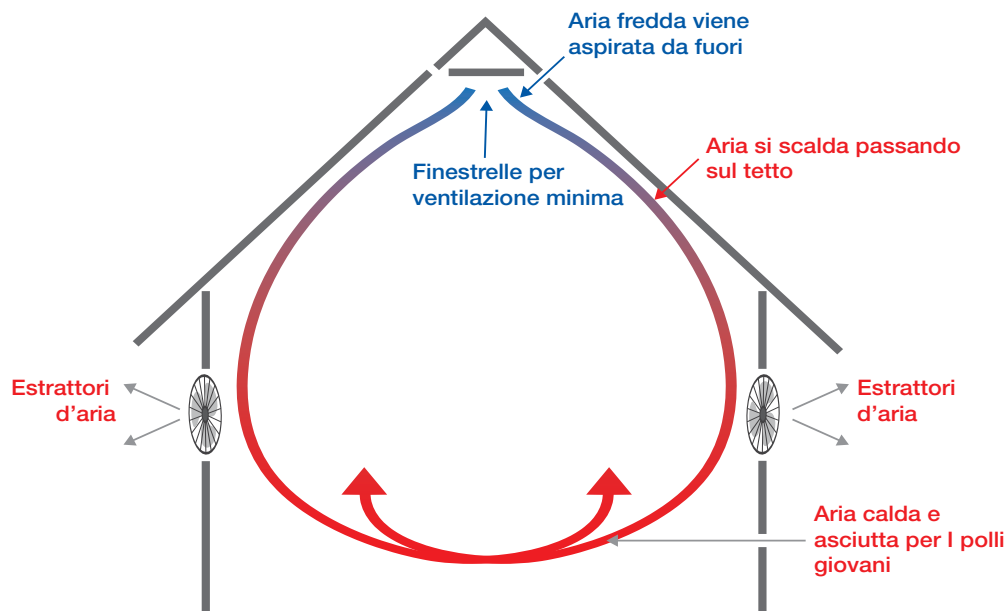
Il numero di ventilatori in funzione durante la ventilazione a tunnel determina la velocità dell'aria all'interno del capannone e l'effetto raffreddamento sui polli. Le decisioni su quanti ventilatori dovrebbero essere utilizzati devono essere basate sul comportamento degli animali.

Non è raro vedere circa il 10% dei polli ansimare leggermente quando la ventilazione a tunnel sta funzionando correttamente, se gli animali comunque sembrano ancora soffrire il caldo, allora sarà necessario raffreddare l'aria. Questo può essere effettuato tramite il pad cooling o l'impianto di nebulizzazione.

### Sistemi di ventilazione a flusso inverso

I sistemi di ventilazione a flusso inverso hanno le aperture di ingresso nell'apice del tetto e i ventilatori nelle pareti laterale del capannone (**Figura 6.16**). Sebbene siano visti meno comunemente dei sistemi di ventilazione trasversali o longitudinali, sono comunque un modo efficace di ventilazione se gestiti correttamente. Durante la ventilazione minima, l'aria viene aspirata attraverso gli ingressi nell'apice del tetto ed essa scende lungo il soffitto interno, riscaldandosi. Per polli adulti e in ambienti più caldi, le prese del tetto possono essere aperte maggiormente per consentire all'aria fresca di essere trascinata direttamente sui polli ad una velocità maggiore e senza che si scaldi prima di arrivare sugli animali. Questo tipo di sistema può anche essere utilizzato in combinazione con la ventilazione a tunnel. La dimensione delle aperture degli ingressi per la ventilazione minima sono le stesse come per la ventilazione trasversale o longitudinale.

**Figura 6.16:** Diagramma del flusso della ventilazione a flusso inverso.



### Reti anti-migrazione

Nelle capannoni con ventilazione a tunnel, i polli tendono a migrare verso gli ingressi dell'aria in condizioni calde. Tale migrazione avrà effetti sulla densità per metro/2 e di conseguenza sulla spazio mangiatoia e abbeveratoio e ha inoltre un impatto sulla capacità dei polli di mantenersi freschi e confortevoli.

L'installazione di rete anti-migrazione può aiutare a controllare questo problema (**Figura 6.17**). Ad esempio, su una lunghezza di 100 mt vengono utilizzati 3 separatori. I separatori dovrebbero essere posizionate in modo da creare "reparti" di uguale dimensione all'interno del capannone. Le reti di separazione dovrebbero essere installate il prima possibile dopo che i polli avranno avuto accesso a tutto il capannone e dovrebbero rimanere sul posto fino alla fine del ciclo. È importante che non limitino il flusso d'aria e che la distribuzione e il comportamento dei polli sia monitorato regolarmente per distinguere eventuali segnali di surriscaldamento.

**Figura 6.17:** Esempio di reti anti-migrazione.



- **La ventilazione a tunnel è utilizzata in zone calde o dove vengono allevati polli pesanti.**
- **Il raffreddamento avviene tramite alta velocità dell'aria.**
- **Porre attenzione ai giovani animali in quanto il rischi raffreddarli è maggiore**
- **Installazione di reti anti-migrazione dovrebbe essere considerato.**
- **Osservare il comportamento degli animali per valutare se le condizioni ambientali sono corrette.**

### Sistema di raffreddamento (Evaporazione)

*Cose è il raffreddamento per evaporazione?*

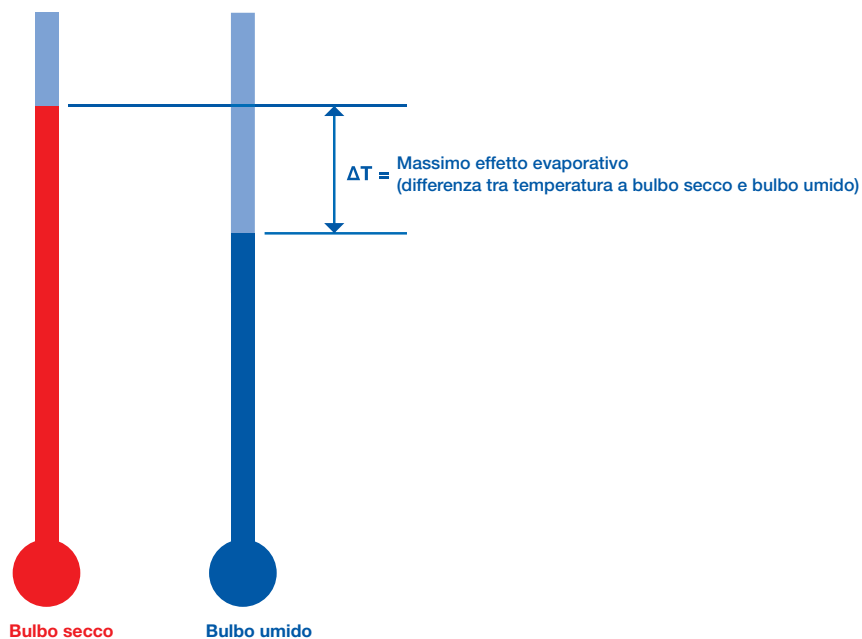
Il raffreddamento per evaporazione consiste nel raffreddamento dell'aria attraverso l'evaporazione dell'acqua. Migliora le condizioni ambientali nei periodi caldi e rende più efficace la ventilazione a tunnel. Il raffreddamento per evaporazione dovrebbe essere usato solo quando il comportamento dei polli indica che l'effetto della velocità dell'aria da solo non è più in grado di mantenerli a proprio agio. Lo scopo del raffreddamento per evaporazione è di mantenere la temperatura del capannone al livello per cui i polli siamo nella zona di confort con tutti i ventilatori in funzione. Il raffreddamento evaporativo non ha lo scopo di ridurre la temperatura del capannone fino alla (o vicino) temperatura di set-point di impostazione.

La quantità di raffreddamento evaporativo che si ottiene dipende dall'umidità ambientale esterna.

- Minore è RH dell'aria, maggiore è la quantità di vapore/acqua che l'aria può trattenere e maggiore sarà l'effetto del sistema evaporativo.
- Maggiore è RH, minore sarà il potenziale di raffreddamento.

In qualsiasi momento, il massimo raffreddamento evaporativo possibile è circa del 65-75% della differenza tra la temperatura del bulbo secco (la temperatura effettiva dell'aria) e la temperatura a bulbo umido (la temperatura dell'aria se fosse raffreddata a saturazione - 100 % RH) (**Figura 6.18**).

**Figura 6.18:** Il raffreddamento massimo possibile durante con il sistema ad evaporazione è di circa 0,75 della differenza tra la temperatura del bulbo secco e quella a umido.

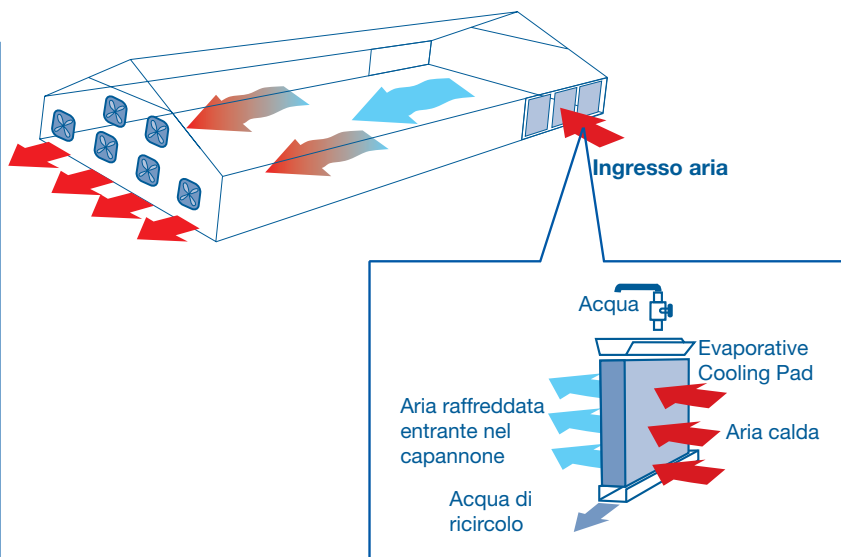


Vi sono 2 principali sistemi di raffreddamento per evaporazione – il sistema a pannello "pad cooling" e quello a nebulizzazione.

*Pannello Cooling*

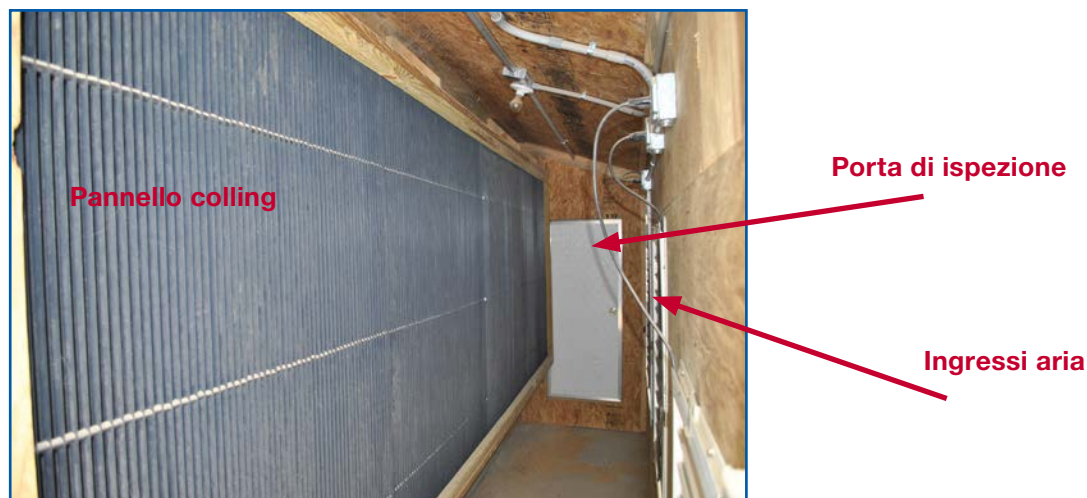
Nei sistemi di raffreddamento a pannello, l'aria calda viene raffreddata mediante l'aspirazione attraverso un "filtro" impregnato d'acqua (pannello cooling) tramite i ventilatori a tunnel. I pannelli devono essere installati all'estremità opposta del capannone rispetto ai ventilatori a tunnel (**Figura 6.19**). La metà della superficie necessaria per il pannello cooling deve essere installata su ciascuna parete laterale, sebbene in alcuni casi alcuni possano essere installati sulla parete frontale. In alcuni casi, i pannelli vengono installati su una struttura esterna chiamata "dog house" (**Figure 6.20**).

**Figura 6.19:** Pannello cooling.



Questo design e il layout dei pannelli di raffreddamento consentono ai grandi volumi di aria utilizzati nella ventilazione a tunnel di entrare attraverso la superficie del pannello e di essere raffreddata prima di entrare nella capannone.

**Figura 6.20:** Esempio di pannello cooling installato su strutture esterna “doghouse”.



Affinché il sistema di ventilazione a tunnel funzioni in modo efficiente, è importante che l'area del pannello di raffreddamento sia correttamente calcolata in base alla capacità operativa totale dei ventilatori.

Avere la giusta quantità di superficie del pannello di raffreddamento farà in modo che la pressione operativa dei ventilatori non sia eccessiva. Se l'area del pannello di raffreddamento è troppo piccola, aumenterà la pressione operativa delle ventole, che a sua volta ridurrà la capacità la velocità dell'aria interna al capannone. Le caratteristiche di progettazione e prestazioni del pannello di raffreddamento devono essere corrette per il capannone in cui devono essere installati. I pannelli di raffreddamento devono integrare e migliorare la ventilazione a tunnel.

#### *Funzionano del sistema del a pannello cooling*

L'uso del pannello di raffreddamento deve essere gestito correttamente per garantire che i polli non si raffreddino. Il livello di raffreddamento che può essere ottenuto con il raffreddamento a pannello cooling dipenderà dall'umidità ambientale.

Durante il raffreddamento per evaporazione, l'acqua viene pompata sui pannelli di raffreddamento dalle pompe. Quando le pompe di raffreddamento iniziano a funzionare, prestare attenzione a controllare la quantità di acqua che viene immessa sul pannello cooling. Una quantità eccessiva di acqua fa sì che la temperatura del capannone si riduca rapidamente. Ciò a sua volta causerà lo spegnimento di un ventilatore (se automatico), modificando di conseguenza l'effetto di raffreddamento sui polli, modificando le condizioni ambientali tra le 2 estremità del capannone e influenzando sul confort degli animali.

Il miglior controllo sulla gestione del pannello di raffreddamento può essere ottenuto accendendo e spegnendo la pompa dell'acqua. Ciò limiterà inizialmente la quantità di acqua che scorre sul pannello e consentirà un migliore controllo della temperatura. Se la temperatura del capannone continua ad aumentare, allora il sistema dovrebbe essere impostato per aumentare automaticamente il periodo di lavoro della pompa per mandare più acqua sul pannello cercando quindi di mantenere la temperatura richiesta piuttosto che creare una forte riduzione di temperatura.

La pompa dell'acqua non dovrebbe funzionare continuamente al punto da spegnersi solo quando la temperatura del capannone ha raggiunto quella desiderata. Se ciò accade, una grande porzione del pannello sarà ancora bagnata al momento in cui la pompa si spegnerà, e la temperatura continuerà a diminuire fino a che il pannello non si asciughi completamente. Il funzionamento delle pompe dell'acqua impostate in questo modo possono far fluttuare la temperatura di 4-6 ° C (7-11 ° F) e talvolta di più.

La qualità dell'acqua può avere un effetto significativo sulla funzionalità del pannello di raffreddamento. L'acqua dura contenente alte concentrazioni di calcio può ridurre la durata operativa dello stesso.

#### *Nebulizzatori/Vaporizzatori*

I sistemi di nebulizzazione raffreddano l'aria in ingresso per evaporazione creata pompando acqua attraverso ugelli spruzzatori / nebulizzatori (**Figura 6.21**). Le linee di nebulizzazione devono essere posizionate vicino alle prese d'aria per massimizzare la velocità di evaporazione inoltre altre linee aggiuntive dovrebbero essere posizionate lungo il capannone

**Figura 6.21:** Esempio di nebulizzatori in capannone con ventilazione trasversale.

Vi sono 3 tipi di sistemi di nebulizzazione:

- Bassa pressione, 7-14 bar; dimensione delle gocce fino a 30 micron.
- Alta pressione, 28-41 bar; dimensioni delle gocce fino a 10-15 micron.
- Ultra-alta pressione (vaporizzatori), 48-69 bar; dimensioni delle gocce fino a 5 micron.

Il sistema a bassa pressione fornisce una minima quantità di raffrescamento e a causa delle dimensioni maggiori delle gocce, vi è una maggiore probabilità che le gocce non evaporino e bagnino le lettiera. Questi sistemi non sono raccomandati per l'uso in zone con elevata umidità relativa.

Il sistema ad Ultra-Alta pressione creerà il massimo raffrescamento con il minor rischio di bagnare le lettiera.

Il numero di ugelli e la quantità totale di acqua introdotta devono essere basati sulla capacità massima della ventilazione a tunnel.

#### *Umidità relativa/polli e raffreddamento per evaporazione*

- Il raffrescamento per evaporazione è più efficace in ambienti con bassa umidità.
- Quando i polli ansimano, usano il raffreddamento per evaporazione per aiutarsi a rilasciare calore e abbassare la temperatura corporea.
- Quando un sistema di raffrescamento per evaporazione (pannello e spray / nebulizzazione) funziona, l'acqua evapora nell'ambiente, aumentando l'umidità relativa dell'aria.

Se il sistema di raffrescamento per evaporazione sta funzionando al suo massimo potenziale con tutti i ventilatori a tunnel in funzione ma i polli continuano ad ansimare, allora l'RH del capannone potrebbe essere alta.

Il sistema di raffreddamento per evaporazione dovrebbe sempre funzionare in base a una combinazione di temperatura e umidità relativa, e mai basato esclusivamente sulla temperatura e / o sull'ora del giorno.

Cercare di utilizzare il raffrescamento per evaporazione senza una sufficiente velocità dell'aria dovrebbe essere evitato, in particolare con polli adulti. Sebbene il sistema di raffrescamento per evaporazione riduca la temperatura dell'aria, aumenta anche l'umidità relativa ambientale. Questo aumento della RH limita la capacità dei polli di liberare il calore attraverso la respirazione. Tuttavia, combinando il raffrescamento per evaporazione con un'alta velocità dell'aria sopra i polli, aumenta la quantità di calore che essi sono in grado di perdere nell'ambiente circostante e riduce il loro bisogno di liberare calore attraverso la respirazione.

Le raccomandazioni sono sempre state quelle di evitare l'uso del raffrescamento per evaporazione quando RH era maggiore del 70-75% per consentire agli animali di perdere più calore attraverso la respirazione. Tuttavia, recenti ricerche hanno suggerito che i polli sono in grado di tollerare una RH più alta, a condizione che vi sia una velocità dell'aria sufficiente a fargli liberare calore dal suo corpo nell'aria circostante.

Nei climi caldi e umidi, quando l'RH naturale si avvicina alla saturazione nel pomeriggio / sera, l'alta velocità dell'aria e un rapido ricambio d'aria svolgono un ruolo cruciale nel mantenere in vita gli animali. In queste condizioni è fondamentale che il capannone sia stato progettato correttamente (numero corretto di ventilatori e dimensioni corrette dell'apertura degli ingressi della ventilazione a tunnel e del pannello di raffrescamento).





- Il sistema di raffreddamento per evaporazione è utilizzato per supportare la ventilazione a tunnel in climi caldi.
- Vi sono 2 tipi sistema - -- pannello di evaporazione e nebulizzatori/vaporizzatori.
- Mantenere I ventilatori, ugelli, evaporatori e ingressi dell'aria puliti.
- Il sistema di raffreddamento aggiunge acqua in ambiente e aumenta RH. E' importante che il sistema operi in base al RH come pure alla temperature a bulbo secco per assicurare il benessere degli animali.
- Monitorare il comportamento degli animali per assicurare che sia mantenuto il loro benessere.

## Luce nei polli

L'illuminazione e il modo in cui essa è gestita (ore di luce e buio e la distribuzione della luce nell'arco della giornata) possono avere un impatto sia sulla produttività dei broiler che sul benessere. I polli beneficiano di un modello definito di luce e buio (giorno e notte), creando periodi distinti per il riposo e l'attività. Un certo numero di importanti processi fisiologici e comportamentali seguono normali ritmi diurni. Pertanto, i cicli definiti di luce e buio consentono ai polli di avere modelli naturali di crescita, sviluppo e comportamento.

I programmi luce dovrebbero essere di semplice progettazione e facili da implementare. Il programma luce ottimale di un gruppo dipende dalle singole condizioni dello stesso e dalle esigenze del mercato. I programmi luce sono soggetti alla legislazione locale e devono essere presi in considerazione. Tuttavia, ci sono un certo numero di punti di gestione di base che dovrebbero essere considerati in tutte le condizioni - modifiche possono essere fatte a seconda delle circostanze del gruppo.



**Ulteriori informazioni utili disponibili**

Aviagen Booklet: *Programma per Polli*

## Luce

I quattro componenti importanti per un programma di luce sono:

- **Durata del fotoperiodo** – numero di ore di luce e buio nelle 24 ore.
- **Distribuzione del fotoperiodo** – come le ore di luce e buio sono distribuite nelle 24 ore.
- **Lunghezza d'onda** – colore della luce.
- **Intensità della luce** – quanto è luminosa la luce fornita.

Gli effetti interattivi di questi fattori devono essere presi in considerazione. Ad esempio, alcuni parametri di produzione o di benessere (crescita, FCR, mortalità) possono cambiare in base alla distribuzione dei cambiamenti di luce e buio. Inoltre, al cambiare dell'intensità della luce, cambia anche la lunghezza d'onda.

### Durata delle ore di luce e programma

Aviagen non raccomanda programmi di luce continua o quasi (1 ora di buoi) per l'intera vita dei polli. L'ipotesi che un programma luce a luce continua abbia un effetto sul maggiore consumo di mangime e una più veloce crescita sono stati dimostrati incorretti. Non solo non da questi benefici ma al contrario deprime la crescita e ha un impatto negativo sulla sanità del pollo e sul benessere.



Il modo in cui un programma luce agirà sulla produzione di polli è influenzato da una serie di fattori:

- Il momento dell'attuazione del programma: l'attuazione anticipata è la più efficace per il benessere degli animali.
- Età di macellazione: è probabile che polli macellati a più alti pesi traggano maggiore beneficio dall'esposizione di più ore di buio.
- Ambiente: gli effetti di una maggiore densità degli animali (capi/m<sup>2</sup> sopra i livelli raccomandati) saranno aggravati dall'esposizione a maggiori ore di buio, ma aggiustamenti come l'uso di sistemi alba e tramonto aiuteranno ad alleviare questi problemi.
- Gestione delle mangiatoie e abbeveratoi: gli effetti dello spazio limitato di mangiatoia e abbeveratoio saranno peggiorati dall'esposizione a più ore di buio, ma, ancora una volta, una corretta gestione dei programmi luce (sistemi alba e tramonto) può aiutare ad alleviare il problema.
- Tasso di crescita: l'impatto del programma luce è maggiore in polli a crescita rapida.

Quando si pensa ai programmi luce per polli, i seguenti punti sono importanti:

- Tutti i programmi luce dovrebbero prevedere una durata del giorno, ad esempio 23 ore di luce e 1 ora di buio nelle prime fasi di crescita, fino a 7 giorni di età. Ciò garantirà ai pulcini una buona assunzione di alimento e un impastamento precoce, ottimizzando la crescita precoce, la salute e il benessere.
- Dopo i 7 giorni di età circa 5 ore di buio possono essere ottimali (4-6 ore). Si raccomanda di fornire almeno 4 ore di buio a partire dai 7 giorni di età. In caso contrario, si verificherà:
  - Comportamenti alimentari anomali a causa della privazione del sonno.
  - Performance biologica subottimale (FCR, tasso di crescita e mortalità).
  - Ridotto benessere degli animali.
- I programmi luce per i polli sono soggetti alla legislazione locale e la quantità effettiva di ore buio deve essere conforme alla legislazione locale.
- Appena prima della macellazione, dare una maggiore quantità di ore luce (ad esempio, aumentando fino a 23 ore di luce 3 giorni prima del carico) può aiutare a gestire il periodo di sospensione del mangime (stabilizzando il comportamento alimentare) e la cattura (mentendo i polli calmi), ma può avere un impatto negativo sulla conversione e potrebbe non essere in linea con la legislazione in alcune .



- **Essere semplice.**
- **Luce continua o quasi non è ottimale.**
- **L'esposizione al buio aumenta la crescita tardiva, migliora l'efficienza alimentare, riduce mortalità ed è necessaria per un comportamento normale.**
- **Il corretto programma luce deve considerare la legislazione locale, e dipenderà dalle circostanze individuali di ogni gruppo e le richieste di mercato, ma le seguenti raccomandazione daranno benefici sul benessere animale e le performance biologiche.**
  - **Da 0 a 7 giorni, I pulcini dovrebbe avere 23 ore di luce e 1 di buoi.**
  - **Dopo I 7 giorni un periodo di buoi da 4 a 6 ore e di probabile beneficio.**
- **Molti aspetti della gestione della produzione interagiscono con il programma luce e lo schema luce ha effetti sulle performance dei polli.**

### Graduale vs. repentino cambio di luce

Cambiamenti bruschi (riduzione delle ore di luce) creano riduzioni immediate nell'assunzione di cibo, peso corporeo ed efficienza alimentare. Anche se nel tempo i polli adatteranno il loro comportamento (modificando il loro schema di assunzione di mangime) in risposta a tale cambiamento, è preferibile apportare modifiche graduali al programma luce (sia di lunghezza del giorno che di intensità luminosa). Questo è particolarmente importante se i polli devono essere macellati a giovane età (basso peso). In queste circostanze i polli avranno meno tempo per adattare il loro comportamento alimentare e quindi gli effetti sulla performance saranno più pronunciati.

Oltre ad apportare modifiche graduali al programma luce stesso, anche un cambiamento graduale alba e tramonto può essere utile. L'attività di alimentazione nei polli è al livello più alto immediatamente dopo l'accensione delle luci e per un periodo (di circa 1 ora) prima che le luci si spengano. L'uso dei sistemi dall'alba al tramonto (iniziando di giorno o notte per un periodo compreso tra 15 e 45 minuti) porterà i polli a spostarsi gradualmente verso le mangiatoie e può contribuire ad alleviare l'affollamento.



- **Quando si fanno modifiche al programma luce è consigliato che vengano effettuate gradualmente lungo un periodo di 2-3 gg piuttosto che un cambio repentino.**
- **Usare l'effetto alba e tramonto in aggiunta al programma luce porterà i polli a muoversi e coricarsi in modo graduale, riducendo affollamento sulle mangiatoie e abbeveratoi.**

### Programmi luce intermittenti

Programmi luce intermittenti consistono in periodi ciclici che contengono ore di buoi e di luce e che vengono ripetuti durante il giorno. Suddividendo il periodo di buoi in 2 o più sezione può avere un impatto su alcuni parametri produttivi:

- Peso e resa in petto alla macellazione possono essere maggiori.
- L'attività extra e regolare può essere benefica per la sanità articolare e qualità della carcassa.

Se vengono utilizzati programmi luce intermittenti, dovrebbero essere progettati nel modo più semplice possibile per consentire l'implementazione pratica. Almeno uno dei periodi di buio dovrebbe contenere un blocco continuo di almeno 4 ore. Qualsiasi programma luce intermittente deve rispettare la legislazione locale.

Se si utilizza un programma di luce intermittente, è necessario fornire spazio sufficiente spazio mangiatoia e abbeveratoio. Potrebbe anche essere necessario avere programmi differenziati come ora di accensione e spegnimento da capannone a capannone per garantire che l'approvvigionamento idrico non venga spinto oltre i suoi limiti massimi.



- **Programma luce intermittente dovrebbe essere di facile implementazione.**
- **Programma luce intermittente deve rispettare la legislazione locale.**
- **Programma luce intermittente deve prevedere 4 ore di buoi continue.**
- **Il corretto spazio mangiatoie e abbeveratoio sono un punto chiave quando si usano programmi luce intermittente.**

### Gestione con clima caldi

In condizioni di clima caldo e in cui la capacità di controllo ambientale è limitata (come ad esempio in capannoni aperti), il periodo senza luce artificiale dovrebbe essere programmato per massimizzare il comfort degli animali. Ad esempio, l'alimentazione può essere rimossa per un certo tempo durante il periodo più caldo del giorno e deve essere fornito un periodo di luce di notte per consentire ai polli di nutrirsi durante le ore più fresche.

Un periodo continuo di 4 ore di buoi deve essere fornito durante la notte.



- **In condizioni di clima caldo o in capannoni aperti, il periodo di luce artificiale dovrebbe essere fornito nel momento in cui si ottimizza il comfort degli animali.**

## Colore e fonte della Luce

Diversi tipi di sorgenti luminose possono essere utilizzati per i polli. I tipi più comuni di illuminazione sono a incandescenza, fluorescente o LED.

- Luce incandescente fornisce un buono spettro di luce ma non è efficiente.
- Le luci fluorescenti sono più efficienti delle luci a incandescenza, ma perdono intensità nel tempo e devono essere sostituite prima. La frequenza delle luci fluorescenti deve essere il più alta possibile per ridurre lo sfarfallio.
- L'illuminazione a LED (diodo ad emissione luminosa) è efficiente e si possono scegliere colori di illuminazione specifici. Il costo iniziale è alto, ma i bulbi durano molto più a lungo.

Attualmente, vi sono poche prove che dimostrano che la fonte di luce influenzi le prestazioni biologiche dei polli da carne. Tuttavia ci sono un certo numero di punti che dovrebbero essere considerati:

- L'illuminazione deve essere distribuita uniformemente in tutta il capannone e mantenuta in buone condizioni. NON acquistare e utilizzare lampadine a LED per uso domestico, sono di qualità inferiore e non sono progettate per far fronte alle condizioni interne di un pollaio. Inoltre, lo spettro di luce che emettono potrebbe non essere abbastanza ampio per i polli da carne; il produttore di luci sarà in grado di fornirti un prodotto adatto ai polli.
- I polli da carne rilevano lo sfarfallio delle lampadine a frequenze inferiori a circa 180 hertz. Alta frequenza (>200Hertz) dovrebbero essere usate laddove disponibili e dovrebbero essere sostituite secondo necessità. Questo, tra le altre cose, ridurrà / eviterà lo sfarfallio della luce che è negativo per il benessere dei polli e può influenzarne il comportamento.
- Gli occhi dei broiler sono più sensibili degli occhi umani e rilevano una lunghezza d'onda molto più ampia. L'ambiente a cui sono esposti può quindi essere molto più luminoso di quanto percepito da un umano o misurato da un luxmetro. Quando si misura l'intensità della luce del capannone, è utile assicurarsi che il livello di Gallilux (lo spettro e l'intensità della luce che vede effettivamente il pollo) anziché il normale lux (lo spettro e l'intensità che un occhio vede) siano misurati. Sono disponibili specifici misuratori Gallilux ma un normale luxmetro avrà una tabella di conversione per convertire i lux in Gallilux.

Quando si confrontano varie lunghezze d'onda di luce monocromatica alla stessa intensità luminosa, il tasso di crescita dei broiler sembra essere migliore nei polli esposti a lunghezze d'onda di 415-560 nm (viola a verde) rispetto a quelli esposti a > 635 nm (rosso) o ad ampio spettro (luce bianca).



- **Vi sono poche evidenze che la fonte della luce abbia un effetto sulle performance dei polli**
- **La luce da viola a verde potrebbe essere di beneficio per la crescita.**

## Intensità della luce

La legislazione locale sulla intensità della luce deve essere seguita, ma un'intensità luminosa di 30-40 lux (3-4 fc) da 0 a 7 giorni di età e almeno 5-10 lux (0,5-1,0 fc) successivamente migliorerà l'attività di alimentazione e crescita (**Figura 6.22**).

**Figura 6.22:** Esempio di 10 lux/1 fc (foto di sinistra) e 30 lux/3 fc (foto di destra).



Una bassa intensità luminosa diurna (inferiore a 5 lux / 0,5 fc) può avere impatti negativi sulla mortalità, FCR e crescita. L' intensità della luce scarsa possono anche:

- Affliggere la crescita degli occhi.
- Aumentare le pododermatiti.
- Ridurre l'attività e il confort (bagno di polvere i graffiature ecc..).
- Impattare sui ritmi fisiologici in quanto i polli potrebbero non essere in grado di rilevare la differenza tra giorno e notte.

Per raggiungere il buio notturno, l'intensità della luce deve essere inferiore a 0,4 lux (0,04 fc). Durante il buio, è necessario prestare attenzione per evitare infiltrazioni di luce attraverso prese d'aria, alloggiamenti dei ventilatori e telai delle porte. Verifiche periodiche dovrebbero essere condotte per l'efficacia della tenuta del buio. Un modo per farlo è posizionarsi al centro del capannone e spegnere le luci. Sarà quindi possibile vedere qualsiasi entrata di luce.

L'intensità della luce dovrebbe essere uniformemente distribuita in tutto il capannone (riflettori posti sopra le luci possono migliorare la distribuzione della luce). Un luxmetro è uno strumento economico ma importante per garantire che l'intensità della luce sia al livello appropriato.



- **Fornire un'intensità luminosa di 30-40 lux (3-4 fc) fino a 7 giorni di età. Successivamente fornire un'intensità di almeno 5-10 lux (0,5-1,0 fc). Seguire la legislazione locale.**
- **Durante il periodo di buio l'intensità della luce deve essere inferiore a 0.4 lux (0.04 fc).**
- **Assicurarsi che l'intensità della luce sia uniformemente distribuita lungo tutto il capannone e non vi siano ingressi di luce.**
- **Usare il luxmetro per verificare l'intensità.**

## Gestione della lettiera

La regione geografica, l'economia locale e la disponibilità di materie prime determineranno la scelta del materiale per la lettiera. La **Tabella 6.3** offre i vantaggi e gli svantaggi dei diversi tipi di materiale per la lettiera.

**Tabella 6.3:** Vantaggi e svantaggi dei diversi tipi di materiale per la lettiera per polli.

Materiale lettiera	Vantaggi/Svantaggi
Truciolo di pino e segatura	Materiale di lettiera preferito in molte aree. Diventare costoso e limitato nell'offerta.
Trucioli di legno duro e Segatura	Spesso ad alto contenuto di umidità. Può essere suscettibile alla crescita di muffe pericolose se conservato in modo improprio.
Corteccia di legno duro o Pino	Usato con successo in molte aree. Può causare un aumento delle vesciche al petto se si inumidisce.
Corteccia di Pino o latifoglie	Simile a trucioli nella capacità di trattenere l'umidità. Le particelle di dimensioni medie sono preferite.
Lolla di riso	Un buon materiale da lettiera i rifiuti, se disponibile a un prezzo competitivo. I pulcini possono essere inclini a mangiarlo. Scarsa capacità di trattenere l'umidità.
Gusci di arachidi	Un materiale di lettiera economico nelle aree di produzione di arachidi. Ha la tendenza a impaccarsi, ma è facilmente gestibile. Suscettibile ad aumentare l'incidenza di aspergillosi. Sono stati notati alcuni problemi con i pesticidi.
Lolla di cocco	Un materiale da lettiera economico nelle zone di produzione di cocco. Ha la tendenza a impaccarsi, ma questo è facilmente gestibile.
Sabbia	Può essere utilizzato in aree aride su pavimenti in cemento. Se troppo profondo rende difficile il movimento dei polli. Ha bisogno di una buona gestione. Più difficile mantenere la temperatura della lettiera durante lo svezzamento in climi freddi. Ha bisogno di tempo e ventilazione prima di asciugarlo e utilizzarlo.
Pannocchie di mais tritato	Disponibilità limitata. Può causare un'aumentata incidenza di vesciche al petto.
Fieno o paglia tritata	Facile che si impacchi Rischio di crescita di muffe. Meglio usato 50/50 con trucioli di legno. Lento a rompere.
Pellet di paglia	Aumento della capacità di ritenzione idrica rispetto alla segatura. Si impacca meno facilmente della segatura.
Carta tritata	Può essere difficile da gestire in condizioni di umidità. Tendenza a impaccarsi. La base di carta con truciolo sopra può essere utile per ridurre l'impaccamento.
Pellet di paglia tritata chimicamente	Deve essere utilizzata in base alle indicazioni del fornitore.
Torba	Può essere usata con successo.
Paglia di lino	Basso rischio di impaccamento. Non polverosa. Buon assorbente.
Lettieria Riciclata	Non raccomandata. Aumenta l'incidenza di contaminazioni batteriche.

Non importa quale tipo di materiale per lettiera venga usato nel pollaio, una buona lettiera dovrebbe fornire:

- Buon potere assorbente.
- Biodegradabile.
- Confort agli animali.
- Bassi livelli di polvere.
- Libera da contaminanti.
- Sempre disponibile e di fonte sicura da un punto di vista della biosicurezza.

I pavimenti in cemento sono lavabili e consentono una biosicurezza e una gestione della lettiera più efficaci. I pavimenti in terra non sono raccomandati.

La scarsa qualità della lettiera è un fattore influente nell'aumento dell'incidenza della pododermatite (FPD). Poiché la causa principale della (FPD) è la lettiera bagnata e incrostata, è importante mantenere la corretta ventilazione per il controllo dell'umidità nel capannone. La FPD può causare un aumento dell'incidenza di declassamento della carcassa e deve essere monitorato per determinare se è necessario aggiungere altra lettiera. La **Figura 6.23** fornisce alcune delle principali cause della scarsa qualità della lettiera.

**Figura 6.23:** Cause di scarsa qualità della lettiera.



### Riutilizzo della lettiera

Aviagen non raccomanda il riutilizzo della lettiera. Sebbene il riutilizzo da gruppo a gruppo sia una pratica non idonea, resta inteso che ciò può essere inevitabile nelle regioni in cui l'offerta e il costo della fornitura di nuovo materiale per la lettiera per ciascun gruppo sono proibitivi. Se il riutilizzo è inevitabile, il processo deve essere ben gestito se si vuole minimizzare la perdita di prestazioni dei gruppi. Uno dei metodi più comuni per trattare la lettiera usata è il compostaggio e la creazione di "mucchi" interni al capannone (ammucchiando la lettiera in una lunga fila al centro del capannone, l'accumulo di calore aiuta a ridurre il carico di agenti patogeni prima che la lettiera venga riutilizzata). Utilizzare questa tecnica correttamente non è un compito facile e dovrebbe essere affrontato con cautela, dovrebbero essere messe in atto metodologie per misurare i livelli di umidità e, in particolare, la contaminazione con agenti patogeni e materiali nocivi.

Le cose da considerare quando si sa il compostaggio:

- Determinare la quantità della lettiera.
- Determinazione del carbonio.
- Determinazione del Nitrogeno.
- Rapporto Carbonio: Nitrogeno
- Determinazione del acqua.

Se la lettiera è incrostata è importante rimuovere lo strato superiore per un appropriato controllo dell'ammoniaca.





### Informazioni Utili Disponibili

Aviagen Brief: *Reused Litter Treatments for Improved Bird Health*



- **Proteggere i polli da danni e fornire uno strato di lettiera asciutto e confortevole, attraverso uso di buona lettiera e nelle giuste quantità.**
- **Evitare problemi nutrizionali che causano lettiera bagnata.**
- **Assicurare un'adeguata ventilazione e evitare alte umidità.**
- **Scegliere materiale che sia assorbente pulito e non polveroso.**
- **La lettiera dovrebbe essere facilmente disponibile e di fonte garantita.**
- **Usare lettiera fresca per ogni gruppo per prevenire la re-contaminazione di patogeni.**
- **Il deposito della lettiera fresca/nuova deve essere protetto da condizioni atmosferiche e dall'ingresso animali selvatici, vermi.**

## Densità di stoccaggio

La densità di stoccaggio è in definitiva una decisione basata sull'economia e sulla legislazione locale sul benessere. La densità di allevamento influenza il benessere dei polli, le prestazioni, l'uniformità e la qualità del prodotto.

Un'alta densità di allevamento aumenta le pressioni ambientali sul broiler, compromette il benessere e la qualità del prodotto finito e riduce la redditività.

La qualità dei capannoni/ambienti e il sistema di controllo ambientale determinano la migliore densità di allevamento. Se viene aumentata la densità di stoccaggio, è necessario regolare la ventilazione, lo spazio mangiatoia e abbeveratoio di conseguenza.

Lo spazio necessario per ogni polli dipenderà da:

- Target di peso di macellazione e età.
- Clima e stagione.
- Tipo e sistema di capannone e equipaggiamento in particolare la ventilazione.
- Legislazione locale.
- Certificazioni di qualità richieste.

In alcune regioni del mondo, la legislazione sulla densità di allevamento si basa semplicemente su kg / m<sup>2</sup> (o lb / ft<sup>2</sup>). Un esempio di questo è basato sulle raccomandazioni dell'UE.

All'interno dell'Unione europea, le densità di allevamento si basano sulla direttiva UE sul benessere dei polli da carne (2007):

- 33 kg/m<sup>2</sup> (6.7 lb/ft<sup>2</sup>) o
- 39 kg/m<sup>2</sup> (8.0 lb/ft<sup>2</sup>) se alti standard sono raggiunti o
- 42 kg/m<sup>2</sup> (8.6 lb/ft<sup>2</sup>) se alti livelli di benessere in un periodo di tempo prolungato.

Sistemi alternativi tengono conto del numero di polli e della loro massa nell'area del pavimento. Un esempio di questo potrebbero essere le raccomandazioni del National Chicken Council (2010) utilizzato negli Stati Uniti:

- Sotto 4.5 lb (2.04 kg) massima densità è 6.5 lb/ft<sup>2</sup> (32 kg/m<sup>2</sup>).
- 4.5-5.5 lb (2.04-2.49 kg) massima densità è 7.5 lb/ft<sup>2</sup> (37 kg/m<sup>2</sup>).
- Oltre 5.5 lb (2.49 kg) massima densità è 8.5 lb/ft<sup>2</sup> (42 kg/m<sup>2</sup>).

È importante assicurarsi che la legislazione locale per la densità di stoccaggio sia rispettata.

Gli standard di benessere si riferiscono a un'adeguata fornitura di mangimi e acqua, a buone condizioni climatiche interne sostenibili e a un'incidenza minima della pododermatite.

**Densità di stoccaggio in climi caldi**

In condizioni di climi caldi , la densità di stoccaggio dipenderà dalla temperatura e dall'umidità ambientale. Apportare le appropriate modifiche in base al tipo di capannone e alle capacità dell'attrezzatura.

Di seguito sono elencati esempi di densità di stoccaggio utilizzate in condizioni di caldo. Nelle capannoni ad ambiente controllato:

- Un massimo di 30 kg / m<sup>2</sup> (6 lb / ft<sup>2</sup>) alla macellazione.

In capannoni aperti , con scarso controllo ambientale:

- Un massimo di 20-25 kg / m<sup>2</sup> (4-5 lb / ft<sup>2</sup>) alla macellazione.
- Nei periodi più caldi dell'anno un massimo di 16-18 kg / m<sup>2</sup> (3,2-3,7 lb / ft<sup>2</sup>).

In capannoni aperti, senza controllo ambientale:

- Non è consigliabile far crescere oltre i 3 kg (6,6 libbre).



- **Correggere la densità “capi/m<sup>2</sup>” in base all’età e peso di macellazione.**
- **Prendere sempre in considerazione il clima e il sistema del capannone in uso.**
- **Ridurre le densità se non è possibile raggiungere la temperature target del capannone a causa delle alte temperature.**
- **Modificare il sistema di ventilazione lo spazio mangiatoia e abbeveratoio se vengono aumentate le densità.**
- **Seguire la legislazione locale e I requisiti di certificazione del prodotto finito.**

## Sezione 7 - Controllo del Peso e dell'Uniformità

### Obiettivo

Valutare l'andamento del gruppo tramite pesate regolari e confronti con le tabelle per garantire che il risultato finale sia il più vicino possibile alle specifiche.

### Principi

La redditività dipende dalla proporzione di animali che raggiungono l'obiettivo di crescita previsto dalle tabelle. La crescita deve pertanto essere uniforme e prevedibile.

La gestione della crescita dipende dalle nostre conoscenze e dall'esperienza dei cicli passati. Queste conoscenze, e di conseguenza le nostre decisioni, si devono basare su dati precisi.

### Prevedibilità dei pesi

Dati precisi sul peso e sul coefficiente di variazione (CV%) di ogni gruppo sono essenziali per decidere il giorno esatto di macellazione e per prevedere la proporzione di animali in ogni categoria di peso.

La **Tabella 7.1** illustra il numero minimo di animali da pesare per avere una stima affidabile e precisa, in presenza di gruppi con uniformità diverse.

Gli animali devono essere pesati almeno una volta alla settimana. Tuttavia una frequenza maggiore o un campionamento più grande possono fornire dati più precisi e previsioni più affidabili. Con l'aumento del tasso di crescita, i polli sono macellati sempre più giovani. Pertanto, per ottenere dei dati veramente affidabili, bisognerebbe pesare due volte alla settimana.

Per ottenere una buona previsione del peso al macello si dovrebbero pesare grandi quantità di soggetti (almeno 100 o più, in base all'uniformità), 2 o 3 giorni prima del momento del carico.

**Tabella 7.1:** Numero minimo di animali da pesare per avere una stima affidabile e precisa, in presenza di gruppi con uniformità diverse.

Uniformità del gruppo+	Numero di soggetti da pesare++
Uniformi (CV% = 8)	61
Abbastanza Uniformi (CV% = 10)	96
Poco Uniformi (CV% = 12)	138

+ Misurato come Coefficiente di Variazione (CV%  $0$  deviazione standard/peso medio\*100) dove più alto è il numero e maggiore sarà la variabilità di peso.

++ Stima del peso entro il +/- 2% del peso reale con un'accuratezza del 95%.

### Pesata manuale

La pesata manuale deve essere fatta sempre alla stessa ora e nella stessa maniera. Bisogna fare tre catture di grandezza simile in posti diversi nel capannone. La cattura e la manipolazione degli animali senza ferirli o stressarli richiedono una certa competenza. Queste operazioni devono essere svolte da personale addestrato, rispettando in ogni momento il benessere degli animali.

Per pesare i polli si possono usare sia bilance meccaniche (con una precisione di  $\pm 20$  g) che elettroniche (con una precisione di  $\pm 1$  g). Ambedue i tipi vanno bene, l'importante è di usare sempre la stessa bilancia per pesare lo stesso gruppo. Scarti di peso inaspettati possono dipendere da una bilancia mal regolata e devono essere controllati subito. Per migliorare la precisione, prima di ogni pesata le bilance devono essere calibrate in base al peso tabella previsto.

### Pesata di gruppo

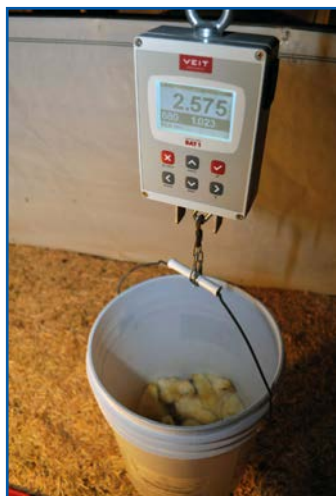
Da 0 a 21 giorni, i polli possono essere pesati in gruppo. Pesare ogni volta l'1% della popolazione o almeno 100 soggetti. Se maschi e femmine sono allevati separatamente, dovete pesarne 100 per parte. Gli animali devono essere catturati con gli appositi telai a rete. Appendere la bilancia sopra il gruppo degli animali catturati e fare la tara con il secchio vuoto (o altro contenitore) appeso. Fare almeno tre catture in posti diversi del capannone evitando le zone lungo le pareti e quelle vicino alle porte (**Figura 7.1** In questo modo, il campione sarà il più rappresentativo possibile e la vostra stima sarà più precisa.

**Figura 7.1:** Esempio di zone adatte. I cerchi rossi indicano dove conviene effettuare la cattura degli animali.



Con calma e perizia, mettere il numero desiderato di soggetti (da 10 a 20, dipende da cosa si utilizza) nel contenitore. Non fare due strati di animali nè tenerli troppo fitti. Appendere il contenitore alla bilancia, aspettare che si stabilizzi e registrare il peso (**Figura 7.2**). Rilasciare gli animali nella zona libera. Ripetere il processo e pesare TUTTI gli animali catturati in modo da evitare di fare inconsciamente una scelta.

**Figura 7.2:** Pesata di gruppo manuale con bilancia elettronica.



Per ottenere il peso medio, una volta che tutti gli animali sono stati pesati, fate la somma di tutti i pesi e dividete per il numero totale di capi pesati.

Una pesata di gruppo permette solo di determinare il peso medio. Il raffronto tra il peso ottenuto e quello di tabella ci aiuta nella gestione. Tuttavia, per poter determinare l'uniformità, gli animali devono essere pesati individualmente.



#### Informazione Utile Disponibile

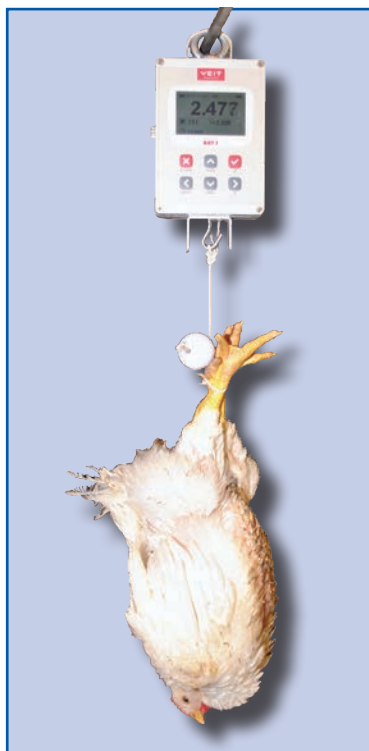
Broiler Management How To 05: *Come fare una pesata di gruppo da 0 a 21 giorni di età.*

### Pesata individuale

Dai 21-28 giorni in poi, bisogna fare delle pesate individuali per poter calcolare l'uniformità. La cattura si effettua come per la pesata di gruppo. Gli animali, uno per volta, sono appesi alla bilancia usando un gancio specifico o una corda terminata con un peso. (**Figura 7.3**).

**Figura 7.3:** Pesata individuale con bilancia elettronica.

Pesare ogni volta l'1% della popolazione o almeno un minimo di 100 capi. Se maschi e femmine sono allevati separati, pesare l'1% della popolazione o almeno 100 capi per ogni gruppo. Fare almeno 3 catture in posti diversi del capannone, lontano dalle pareti e dalle porte (**Figura 7.1**). Con calma e perizia, appendere il soggetto alla bilancia, aspettare che si stabilizzi e registrare il peso (**Figura 7.2**). Rilasciare gli animali nella zona libera. Ripetere il processo e pesare TUTTI gli animali catturati in modo da evitare di fare inconsciamente una scelta. Dopo aver pesato tutti gli animali, calcolare il peso medio e il CV% di ogni capannone.



#### Informazioni utili

Broiler Management How To 06: *Come pesare i polli dai 21-28 giorni in poi.*

### Bilance Automatiche

Le bilance automatiche (**Figura 7.4**) devono essere piazzate nei posti con maggior affluenza.

Se il campione è troppo piccolo, la stima del peso sarà imprecisa. Per esempio, i maschi più pesanti usano la bilancia con meno frequenza per cui il peso medio sarà sottostimato. La lettura dei dati della bilancia deve tener conto del numero di capi effettivamente pesati e la media ottenuta deve essere verificata con pesata manuale almeno una volta alla settimana.

**Figura 7.4:** Pesata automatica.

Bilancia automatica

### Pesi incoerenti

Se una pesata produce dei dati che sono incoerenti con la precedente, bisogna ripesare immediatamente. Questa seconda pesata potrà confermare o no il problema e identificare le possibili cause (cattura fatta male, abbeveratoi asciutti, malattie) da rettificare.



- **I polli devono essere pesati frequentemente a partire dal primo giorno, utilizzando una procedura standardizzata, precisa e ripetibile.**
- **Il numero di capi pesati deve essere abbastanza grande da dare risultati indicativi.**
- **I polli pesati devono essere rappresentativi della totalità del gruppo.**
- **Usare sempre la stessa bilancia. Verificare ogni volta il buon funzionamento e la taratura della bilancia.**
- **I polli devono essere catturati e manipolati senza che gli sia causato stress o lesioni.**

### Uniformità (CV%)

La variabilità in una popolazione è descritta dal coefficiente di variazione (CV%), che è la deviazione standard della popolazione espresso come percentuale della media.

Gruppi variabili avranno un CV% alto, gruppi uniformi un CV% più basso.

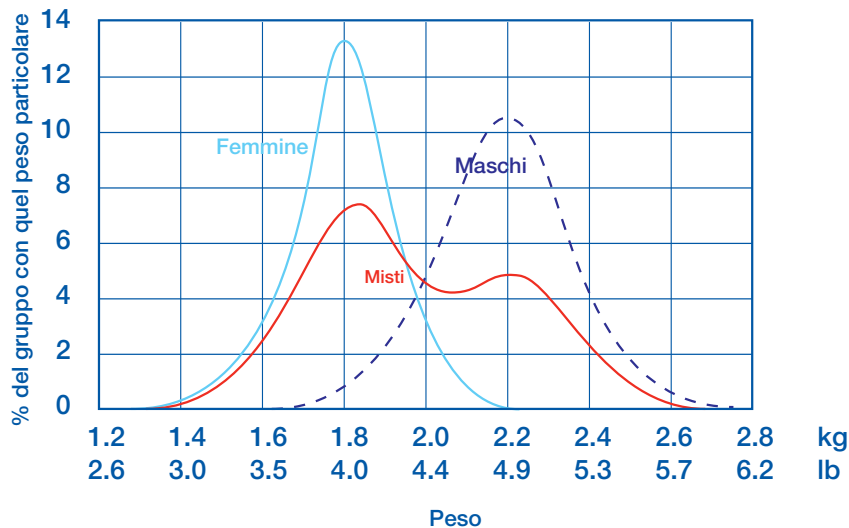
Ogni sesso ha la sua propria distribuzione dei pesi. Pertanto i gruppi misti avranno un CV% maggiore dei gruppi a sesso singolo. Questo avviene perché un gruppo misto è in effetti il risultato di 2 gruppi mischiati insieme (maschi e femmine). Vedere **Figura 7.5**.

L' uniformità può essere determinata con questo calcolo:

$$\frac{\text{Deviazione Standard}}{\text{Peso Medio}} \times 100$$



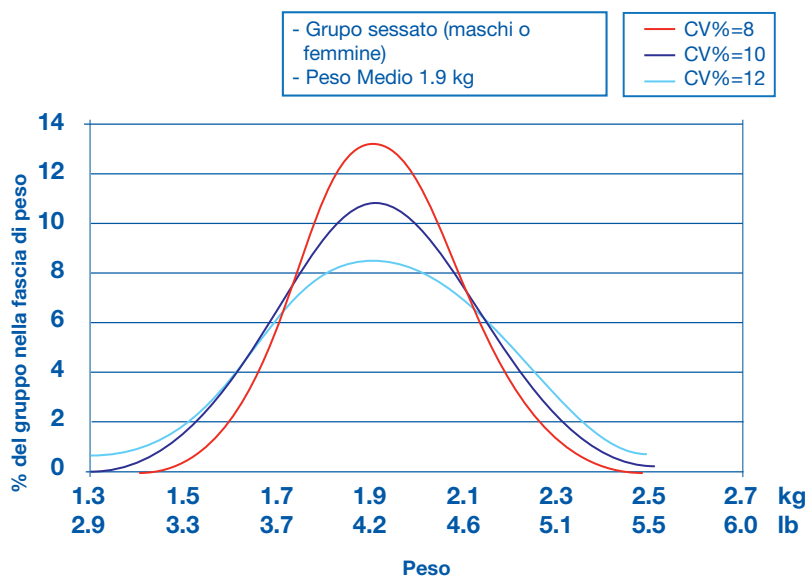
**Figura 7.5:** Distribuzione dei pesi in un gruppo misto.



**Figura 7.6** mostra le distribuzioni di peso di tre gruppi di polli a sesso singolo, tutti con un peso medio di 1900 g ma con uniformità (CV%) diverse. Si può notare come le distribuzioni dei pesi siano differenti.

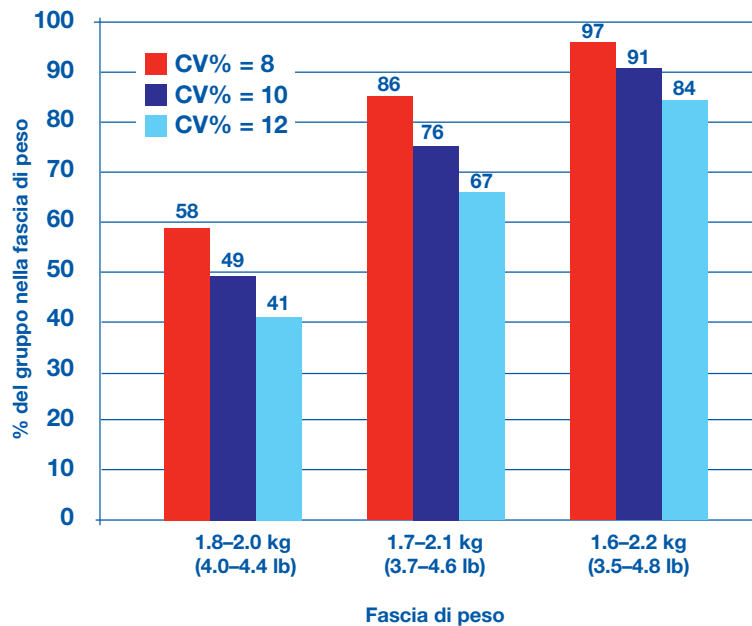
Più il CV% è basso, meno variabile, e più animali raggiungono il peso previsto.

**Figura 7.6:** Effetto del CV% sulla distribuzione dei pesi in un gruppo di polli a sesso singolo.



La proporzione di soggetti che raggiungono il peso previsto dipende dalla larghezza della fascia di peso e dalla variabilità del gruppo. Pertanto se la fascia richiesta andasse da 1,800-2,000 g, anche con un CV% di 8, soltanto il 58% degli animali raggiunge il peso desiderato (**Figura 7.7**).

La comprensione di questi principi di variabilità biologica è alla base di una pianificazione efficace dei macelli.

**Figura 7.7:** Effetto del CV% sulla proporzione di soggetti nella fascia di peso desiderata.

Valutare l'uniformità (CV%) di un gruppo è parte fondamentale di una buona gestione dei broiler.

L'uniformità ed il peso vivo in allevamento sono dati che devono sempre essere comunicati alla pianificazione, insieme a qualsiasi scostamento dalla norma. In conformità a queste informazioni, l'ufficio di pianificazione determina l'età alla quale ogni gruppo deve essere inviato al macello in modo da soddisfare le richieste dei clienti.

L'Aviagen ha sviluppato un foglio Excel (UniPlus) che consente di stimare il numero di soggetti che ricadono in ogni fascia di peso basandosi sul peso medio e l'uniformità di un campione di quella popolazione.

In presenza di gruppi con livelli di uniformità inferiori al previsto e aumenti di peso variabili è necessario indagare le cause per evitare il ripetersi di tale condizione. Le aree da cui partire con le indagini sono:

- Qualità del pulcino.
- Gestione dello svezzamento.
- Gestione delle mangiatoie e degli abbeveratoi.
- Densità di allevamento.
- Gestione della ventilazione e ambientale.
- Malattie.

Dopo le 3 settimane di età, l'uniformità deve essere registrata settimanalmente. Se il gruppo non è uniforme (CV% >10), bisogna cercarne la causa.

E' buona pratica fare delle pesate individuali anche all'arrivo dei pulcini e a 7 giorni. Queste pesate permettono di valutare l'uniformità alla partenza e come si è sviluppata nel tempo oltre che dare un'indicazione sull'adeguatezza delle vostre procedure di svezzamento. All'arrivo, si consiglia di pesare individualmente tutti i pulcini di una scatola per ogni gruppo di riproduttori che hanno contribuito al gruppo. A 7 giorni, i pesi individuali vanno rilevate con le metodiche illustrate in precedenza (**Figura 7.8**). Se la differenza tra l'uniformità all'arrivo e quella a 7 giorni è maggiore di 3 punti percentuali (per esempio, se il CV% all'arrivo è di 6% e a 7 giorni è di 10%), bisogna rivedere e migliorare le procedure di svezzamento prima del nuovo accasamento.

Una regolare valutazione visiva dell'uniformità è comunque una buona pratica per l'allevatore.



#### Informazioni utili

Foglio Excel UniPlus

**Figura 7.8:** Bilancia elettronica per pesate individuali fino a 7 gg.

- **I soggetti di gruppi uniformi hanno più probabilità di soddisfare i requisiti di peso.**
- **I gruppi uniformi (basso CV%) hanno una performance più prevedibile dei gruppi disformi.**
- **Bisogna lavorare per una minore variabilità nei gruppi, monitorando l'uniformità e agendo di conseguenza.**
- **Una variabilità molto alta ha un impatto negativo sulla redditività del gruppo e sull'efficienza del macello.**

### Allevamento a sessi separati

Con il calcolo del CV% si può prevedere, per ogni gruppo, la percentuale di animali che si avvicina all'obiettivo di peso. Si può migliorare l'uniformità allevando i polli a sessi separati. Alcune razze di polli (denominate SF = Slow Feathering = Impiummamento Lento) possono essere facilmente sessate all'ala in incubatoio mentre altre (FF = Fast Feathering = Impiummamento Rapido) non lo sono.

I vantaggi dell'allevamento a sessi separati sono ottimizzati quando maschi e femmine sono allevati in capannoni separati. In tal caso, ambedue i sessi possono essere allevati in modo più efficiente per quanto riguarda l'alimentazione, il programma luce e la densità.

I maschi crescono più rapidamente, convertono meglio e hanno meno grasso addominale delle femmine. Pertanto si possono usare due programmi alimentari diversi. Il sistema più pratico è però quello di usare gli stessi mangimi per i due sessi ma di anticipare il passaggio al Finissaggio nelle femmine (per esempio, a 25 gg). Si consiglia invece di lasciare lo Starter per la stessa durata in modo da garantire uno sviluppo precoce adeguato.

Si consiglia inoltre di svezzare i maschi a una temperatura leggermente più elevata (1-2°C) perché sviluppano il piumaggio più lentamente delle femmine.



- **Bisogna lavorare per una minore variabilità nei gruppi, monitorando l'uniformità e agendo di conseguenza.**
- **Per diminuire la variabilità, si può allevare a sessi separati.**
- **L'allevamento a sessi separati è ottimale quando si possono utilizzare capannoni diversi per maschi e femmine.**

**Note**

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

## Sezione 8 - Gestione del periodo pre-macellazione

### Obiettivo

Gestire la fase finale del processo produttivo in modo che i broilers siano trasferiti al macello nelle migliori condizioni, garantendo il mantenimento di una idonea condizione per la macellazione ed alti livelli di benessere dei soggetti.

### Principi

La qualità dei prodotti al consumo sarà influenzata favorevolmente dall'attenta gestione dell'ambiente e del benessere dei soggetti:

- Durante la cattura.
- Durante il trasferimento dal capannone al mezzo di trasporto.
- Durante il trasporto.
- Al macello.

La produzione di carcasse di alta qualità dipende dall'effettivo grado di integrazione delle fasi di crescita, cattura ed operazioni di macellazione.

#### Altre informazioni utili disponibili



*Ross Tech Note: Movimentazione dei broiler nella fase di pre-macellazione*

*Aviagen Brief: Affrontare i problemi di qualità delle carcasse nell'impianto di lavorazione*

*Pocket Guide: Declassamento delle carcasse e gestione dello scarto al macello*

### Preparare la cattura

#### Luce

Prima della cattura è essenziale ritornare a 23 ore di luce. Ciò aiuterà a mantenere calmi gli animali. Questo procedimento si deve iniziare almeno 3 giorni prima della macellazione. Rispettate la legislazione locale per quanto riguarda l'intensità da garantire, comunque il minimo richiesto è di 5-10 lux.

#### Sospensione della somministrazione di mangime

La sospensione del mangime è necessaria per permettere di smaltire il contenuto del tratto gastrointestinale (GIT) prima della macellazione. Questo riduce i rischi di contaminazione fecale durante il trasporto e al macello.

	<b>Sospensione nel pollaio</b>
	+
<b>Durata della rimozione del mangime =</b>	<b>Tempo cattura</b>
	+
	<b>Tempo trasporto</b>
	+
	<b>Tempo di sosta</b>

Un periodo insufficiente di sospensione del mangime può creare dei problemi per la presenza di un incompleto svuotamento del gozzo in fase di macellazione. Si avranno una stima non corretta del peso vivo e maggiori rischi di contaminazione fecale durante la macellazione.

Un periodo di sospensione del mangime eccessivo porterà ad una svantaggiosa perdita di peso prima della macellazione e ci sarà anche la probabilità che gli animali non raggiungano il peso stimato al macello.

Il periodo di sospensione del mangime deve essere considerato una prosecuzione al normale comportamento alimentare dei gruppi e deve prendere in considerazione anche il benessere degli animali. I polli allevati correttamente, con accesso costante al mangime e all'acqua, si alimenteranno ed abbevereranno in continuazione durante il giorno. Il consumo di alimento avverrà in genere ogni 4 ore, mentre l'assunzione di acqua avverrà con maggiore frequenza all'interno del ciclo delle 4 ore.

E' importante che le abitudini alimentari non vengano interrotte negli ultimi giorni ed in particolare nelle ultime 24 ore prima del trasporto, in quanto si potrebbe generare una assunzione di alimento aggressiva ed incontrollata che porterà al riempimento del gozzo, a difficoltà di svuotamento del tratto gastrointestinale (GIT) e renderà inefficace la sospensione del mangime. I fattori che più comunemente alterano le abitudini alimentari sono:

- Disponibilità di mangime (Quantità di mangime e spazio di mangiatoia).
- Programma luce.
- Temperatura.

Durante il periodo di sospensione del mangime, lasciare le mangiatoie a terra fino a quando non arriva il personale per la cattura riduce l'assunzione di lettiera da parte dei soggetti.

Dopo aver iniziato la sospensione del mangime non si devono disturbare gli animali, per esempio camminando nel pollaio o aprendo le porte.

Due giorni prima della macellazione non somministrare granaglie (es. frumento in grani), per evitare che alla macellazione gli animali abbiano dei chicchi nell'intestino.

#### *Sospensione del mangime e perdita di peso*

Dal momento in cui il gozzo (GIT) è completamente vuoto, il tasso di perdita di peso aumenta, in quanto le proteine ed i grassi vengono mobilitati per supportare il metabolismo. L'acqua assorbita dai tessuti del corpo può accumularsi nel tratto digestivo con una ulteriore perdita in resa, in qualità della carne e con un aumento di rischio di contaminazione fecale alla macellazione.

Dal momento in cui il gozzo è completamente vuoto, gli animali perderanno tra lo 0,25 e lo 0,4% del loro peso per ogni ora a seconda di:

- Età degli animali – La perdita sarà maggiore negli animali più vecchi.
- Sesso – La perdita di peso è maggiore nei maschi.
- Temperatura del pollaio – La perdita di peso aumenta a temperature estreme (sia alte che basse).
- L'interruzione delle consuetudini alimentari, prima della sospensione del mangime, determinerà variazioni del contenuto intestinale e quindi una perdita di peso maggiore degli animali.
- La durata del trasporto in Gabbie/ Moduli – Maggiore sarà il tempo nel trasporto dei moduli, maggiore sarà la perdita di peso.
- Temperatura durante la sosta – Alte temperature favoriscono la perdita di peso.

Tutte le cause che favoriscono la perdita di peso devono essere minimizzate perché portano anche ad un deterioramento del benessere e del valore degli animali.

**A 3 kg gli animali perderanno tra 3 g e 15 g di peso per ogni ora dopo lo svuotamento del gozzo. Se il prezzo della carne è \$1 per kg, significa una perdita tra 0,3 e 1,5 centesimi per animale.**



## Controllare la sospensione del mangime

Le procedure di sospensione del mangime devono essere monitorate e revisionate regolarmente (per ogni gruppo) e modificate prontamente, nel caso si manifestassero delle anomalie. Se la sospensione del mangime non è gestita correttamente ci saranno conseguenze sul benessere degli animali, sulla resa, sulla sicurezza del prodotto e sulla sua conservazione.

Il monitoraggio regolare delle procedure di sospensione del mangime è necessario perché il programma funzioni regolarmente. Il modo migliore per controllare è l'esame visivo. La presenza feci liquide prodotte da broiler che sono pronti per la macellazione, il contenuto acquoso nell'intestino tenue e la presenza di frammenti di lettiera nel gozzo o nel ventriglio sono indicatori di un tempo eccessivo di sospensione (superiore alle 12 ore). La presenza di mangime nel gozzo o di contaminazione fecale al macello, indicano che il tempo di sospensione del mangime non era adeguato (meno di 8 ore).

## Acqua

E' necessario fornire un accesso illimitato all'acqua fino al momento della cattura. Se gli animali rimangono senz'acqua possono disidratarsi e il tratto intestinale (GIT) impiegherà più tempo a vuotarsi.

L'accesso all'acqua può essere facilitato mediante:

- L'utilizzo di linee multiple di abbeveratoi.
- La distribuzione gli animali in recinti.
- Nei casi in cui si utilizzino abbeveratoi a campana, rimuoverli gradualmente durante la cattura.

## Sostanze ad azione farmacologica

Ne caso in cui, per qualsiasi ragione, siano state aggiunte alla razione sostanze ad azione farmacologica (es: coccidiostatici, medicinali prescritti), devono essere tolte per un tempo sufficiente prima della macellazione in modo da eliminare i residui nella carne.

I tempi a cui si deve sottostare, per la sospensione dalla razione alimentare dei coccidiostatici o altre medicine prescritte sono forniti dalle case farmaceutiche o descritti nei foglietti illustrativi dei prodotti.

Se attuano sfooltimenti o la parziale eliminazione dei gruppi, potrebbe rendersi necessario aumentare il periodo di sospensione per attenersi a quello obbligatorio stabilito per la macellazione. I periodi di sospensione devono sempre riferirsi al giorno di inizio del primo sfooltimento.



- **Prima della cattura, fornire 3 giorni con 23 ore di luce 1 ora di buio.**
- **Sospendere il mangime per un idoneo periodo, garantisce che il tratto intestinale sia vuoto al momento della macellazione.**
- **Controllare regolarmente i piani di sospensione del mangime.**
- **Rimuovere le granaglie intere dalla razione due giorni prima della macellazione.**
- **Lasciare gli abbeveratoi il più a lungo possibile.**
- **Rimuovere i prodotti farmaceutici dalla razione nel tempo stabilito dalla legge.**

## Cattura

Molte cause di declassamenti al macello sono spesso riconducibili al momento della cattura. La cattura deve essere programmata attentamente e supervisionata con cura. La manipolazione degli animali e l'azionamento dei macchinari (caricapolli o carrelli elevatori) devono essere effettuate da personale formato e competente. Il benessere degli animali è di primaria importanza. Durante la cattura gli animali devono essere tenuti calmi e la loro attività ridotta al minimo per evitare ecchimosi, graffi, danni alle ali o altre ferite.

## Ventilazione

Durante le attività di cattura, la temperatura ambientale dovrebbe essere mantenuta, se possibile, tra 16°C e 18°C. La ventilazione deve essere controllata e regolata in modo da evitare stress da calore o colpi di freddo. I soggetti devono essere tenuti sotto controllo con attenzione per impedire il loro surriscaldamento (affanno) oppure il raggruppamento, che può creare casi di soffocamento. L'impianto di riscaldamento dovrebbe rimanere spento per prevenire incidenti o per evitare il surriscaldamento durante la cattura. Le correnti fredde devono essere evitate anche se un leggero ricambio di aria deve essere mantenuto in funzione durante tutta l'attività di cattura.

## Sfoltimento

Lo sfoltimento di un gruppo, fatto per ottenere le pezzature richieste dal macello, deve essere gestito con cautela, per garantire che i soggetti che rimangono siano ventilati correttamente durante le attività di sfoltimento. Solitamente, durante l'esecuzione di tale attività, gli abbeveratoi e le mangiatoie rimangono sollevati e, a meno che le strutture siano specificamente predisposte allo sfoltimento, questo significa che i soggetti che rimangono in allevamento, vengono privati del mangime e dell'acqua durante questo periodo. Questa privazione deve essere ridotta al minimo, in primo luogo per evitare stati di agitazione, che possono aumentare le lesioni cutanee (in alcune aree, i soggetti vengono catturati con luminosità molto ridotta per evitare il nervosismo) ed in secondo luogo, per far sì che i soggetti restanti non ingeriscano mangime troppo velocemente, una volta finito lo sfoltimento, cosa che altererebbe il transito intestinale e, potenzialmente anche la salute dell'intestino, causando squilibri alla popolazione batterica e disbatteriosi.

I livelli di temperatura e ventilazione devono essere mantenuti per i soggetti che rimangono nel capannone. Lo sfoltimento deve essere completato mantenendo il livello di biosicurezza più alto possibile. Ogni attrezzatura utilizzata deve essere pulita e disinfettata con cura prima di entrare nel capannone. Questo dovrebbe ridurre al minimo il rischio di contaminazioni crociate e di introdurre all'interno agenti patogeni.

## Pre-cattura

Prima di iniziare la cattura bisogna effettuare i controlli riportati nella **Tabella 8.1**.

**Tabella 8.1:** Controlli prima della cattura.

Controllo pre-cattura	Azioni
Tempo necessario per la cattura ed il trasporto degli animali	Calcolare il tempo necessario per la cattura ed il trasporto ed iniziare la cattura degli animali in base alla pianificazione del macello.
Numero di gabbie/moduli	Prima della cattura stabilire quante gabbie/moduli e quanti automezzi sono necessari per il trasporto.
Attrezzature	Controllare che tutte le attrezzature che verranno usate (compreso automezzi, gabbie, recinzioni e reti) siano pulite, disinfettate ed in buone condizioni.
Condizioni del pavimento all'ingresso del pollaio	Riparare, compattare e livellare il suolo all'ingresso del capannone (e qualsiasi strada secondaria che conduca all'allevamento) in modo che gli automezzi siano facilitati quando escono con il carico.
Lettiera	Per facilitare la cattura, sostituire la lettiera umida.
Mangiatoia	Rimuovere dal pollaio le attrezzature per l'alimentazione o riposizionarle in modo che non ostruiscano i movimenti degli animali o del personale (alzare le mangiatoie al di sopra dell'altezza della testa).
Recinzioni	Se i pollai sono grandi, dividere gli animali in recinti.
Intensità della luce	Ridurre l'intensità della luce durante la cattura. Non aumentare l'intensità della luce in modo repentino. Se la cattura è prevista durante la notte, il che è preferibile, l'intensità della luce deve essere ridotta al minimo questo permetterà la cattura senza traumi. Se invece la cattura si farà durante il giorno, l'intensità deve essere ridotta il più possibile mediante l'uso di tende sopra le porte/ finestre ecc ( <b>Figura 8.1</b> ).  Tuttavia l'intensità della luce deve essere sufficiente per permettere una cattura attenta e sicura. I risultati migliori si ottengono quando gli animali si sono assestati dopo che vengono abbassate le luci e quando gli si crea il minimo disturbo.
Ventilazione	Mantenere una ventilazione idonea. Durante la cattura il sistema di ventilazione deve essere monitorato e regolato attentamente per tutta la durata, in modo da prevenire surriscaldamento e garantire un adeguato movimento di aria al livello degli animali. Controllare attentamente che gli animali non manifestino segni di stress da caldo (affanno).

**Figura 8.1:** Esempio di tendaggi utilizzati nelle catture diurne per ridurre l'intensità luminosa.

### Cattura

Devono essere catturati solo i soggetti idonei ad essere trasportati. Durante la cattura i soggetti devono essere mantenuti tranquilli e la loro attività deve essere ridotta al minimo. Una cattura ed una attività di controllo non eseguiti correttamente possono causare agli animali vesciche, rottura delle ali, emorragie e sanguinamento degli arti. Controllare tutte le procedure in uso in modo da avere linee guida chiare.

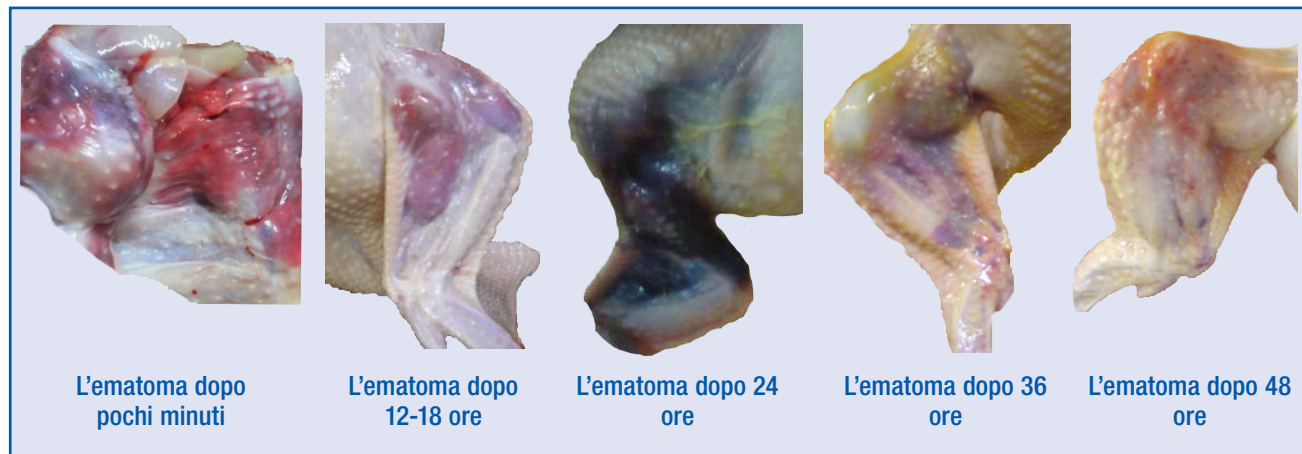
Quando gli animali sono catturati a mano, occorre fare attenzione, si devono tenere per entrambe le zampe oppure per il busto, usando entrambe le mani per tenere ferme le ali (**Figura 8.2**). Questo ridurrà al minimo il disagio e le lesioni. Gli animali non devono essere afferrati per il collo o per le ali.

**Figura 8.2:** Modalità corretta di cattura di un broiler.

Il controllo sugli ematomi riscontrati al macello può essere un buon modo per valutare quando i problemi possono essere avvenuti e per capire dove è necessario migliorare. La **Tabella 8.2** e la **Figura 8.3** descrivono i cambiamenti di colore degli ematomi nel tempo. Per affrontare il problema e ridurre rischi nel futuro è importante capire se la lesione è avvenuta in allevamento (da oltre 24 ore), durante il trasporto (da 12-18 ore) o al macello (da qualche minuto).

**Tabella 8.2:** Cambiamenti del colore dell'ematoma nel tempo.

Tempo	Colore
Minuti	Rosso
12 ore	Rosso scuro - Porpora
24 ore	Verdognolo - Porpora
36 ore	Giallo, verde - Porpora
48 ore	Arancio
72 ore	Giallo - Arancione
96 ore	Giallo pallido
120 ore	Normale

**Figura 8.3:** Cambiamenti nel tempo del colore degli ematomi.

Una volta catturati, gli animali devono essere collocati nelle gabbie o nei moduli, facendo attenzione e caricandoli dall'alto. I moduli creano meno disagio e meno danni agli animali rispetto alla gabbie. Prima di caricare le gabbie o i moduli, bisogna verificare se al loro interno non siano rimasti soggetti in posizioni innaturali (girati sul dorso). Ogni soggetto mal posizionato deve essere raddrizzato prima di procedere al carico sul camion.

Se si riempiono troppo le gabbie o i moduli si crea una situazione di surriscaldamento, con disagio agli animali, aumento della mortalità e maggiori scarti al macello. Se si riempiono troppo poco, gli animali rimarranno instabili durante il trasporto e questo aumenterà i danni.

Il numero di animali per gabbia o per modulo è stabilito dalla legislazione locale. In climi caldi si deve ridurre il numero degli animali per gabbia/modulo (il numero esatto dipende dalla temperatura, capienza del modulo o della gabbia, e dalla legislazione locale).

Per evitare danni e disagi agli animali, se si usano mezzi meccanici ,occorre seguire le istruzioni del produttore. Gli operatori dei mezzi meccanici per la cattura, devono avere una adeguata formazione per l'utilizzo di attrezzature meccaniche (vedi **Figura 8.4**), i mezzi devono operare a velocità moderata e gli animali non si devono ammassare o non devono essere forzati ad entrare nel raccoglitore. Le attrezzature per la cattura devono avere lo scivolo allineato con l'apertura della gabbia o del modulo.

Per mantenere un'adeguata ventilazione a pressione negativa, durante la cattura la porta principale del pollaio dovrebbe rimanere chiusa. La possibilità di fare ciò dipende dal metodo di cattura che viene usato.

**Figura 8.4:** Esempio di cattura con mezzi meccanici.



- **Pianificare la cattura e supervisionarla attentamente.**
- **La cattura deve essere fatta solo da personale formato e competente.**
- **Ridurre l'intensità della luce prima della cattura.**
- **Rimuovere o alzare ostruzioni come le mangiatoie o gli abbeveratoi prima dell'inizio della cattura.**
- **Ridurre al minimo l'attività dei soggetti durante la cattura per evitare traumi ed avere la miglior qualità possibile del prodotto.**
- **Usare delle tramezze in capannoni grandi per scongiurare l'ammassamento.**
- **Mantenere una ventilazione adeguata durante la cattura. Monitorare gli animali attentamente per verificare la presenza di segnali di surriscaldamento.**
- **Durante lo sfoltimento, i soggetti che rimarranno nel capannone devono essere tenuti il più lontano possibile e si deve somministrare immediatamente ad essi cibo ed acqua una volta completate le attività di cattura.**
- **Attenersi alla legislazione locale nel decidere il numero di capi per gabbia/modulo in base al peso e alla temperatura.**

## Trasporto

I veicoli per il trasporto degli animali (Figura 8.5) devono fornire un'adeguata protezione contro gli agenti atmosferici, una corretta ventilazione ed essere in regola con la legislazione locale.

**Figura 8.5:** Esempi di automezzi idonei per il trasporto dei broiler al macello.



Il micro-clima all'interno del veicolo dove sono posti gli animali cambia a seconda della temperatura ed umidità all'esterno. Quando necessario occorre aumentare o diminuire la temperatura.

In climi caldi, bisogna valutare se è il caso di accendere i ventilatori mentre si carica in modo da far circolare l'aria tra le gabbie o moduli dentro il camion. Lasciare uno spazio di almeno 10 cm ogni 2 file di gabbie oppure introdurre gabbie vuote ad intervalli regolari per migliorare la circolazione dell'aria.

Quando il veicolo per il trasporto staziona, gli animali si surriscaldano facilmente, particolarmente in climi caldi e/o se il camion non dispone di alcun sistema di ventilazione. Il piano di viaggio deve considerare che il veicolo deve partire subito appena ultimato il carico e le soste degli autisti devono essere brevi, ma nel rispetto delle norme locali sul trasporto.

Trasferite gli animali dall'area di sosta al macello senza alcun rinvio. E quando questo non è possibile fornite della ventilazione supplementare.

In climi freddi, l'automezzo deve essere coperto per ridurre al minimo l'aria fredda durante il trasporto. Controllate frequentemente se gli animali sono a loro agio.



## Consegna

Al macello, gli automezzi devono parcheggiare al coperto ed eventuali teloni devono essere rimossi per non impedire passaggio dell'aria.

Le aree di sosta al macello devono essere dotate di sistemi per il controllo della temperatura e ventilazione (**Figura 8.6**). Inoltre devono essere fornite di sistemi di illuminazione, ventilazione e nebulizzazione pienamente funzionanti. I nebulizzatori si devono usare nei periodi in cui le temperature sono elevate se l'umidità relativa è sotto il 70%. In climi caldi, si può anche spruzzare acqua sulle ventole in modo da aiutare l'evaporazione.

**Figura 8.6:** Esempio di un'area di sosta idonea al macello.



- **Per quanto riguarda i trasporti rispettate la legislazione locale.**
- **Gli automezzi devono avere:**
  - **protezione adeguata dall'ambiente esterno**
  - **idonea ventilazione durante il trasporto**
- **Sia la ventilazione che riscaldamento devono essere usati solo se necessario:**
  - **durante il carico**
  - **quando il veicolo staziona**
  - **nell'area di sosta al macello**
- **Gli animali devono restare sul camion non oltre il tempo necessario.**



**Note**

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Note

Lined area for taking notes, consisting of approximately 35 horizontal lines.

## Appendici

### Appendice 1: Dati di Produzione

Registrare i dati e analizzarli è essenziale per determinare gli effetti delle variazioni nell'alimentazione, gestione, ambiente e stato di sanità dei gruppi. I dati di produzione, registrati accuratamente, sono essenziali per una gestione corretta dei broilers. Le analisi e l'interpretazione dei dati di produzione (es. peso vivo, conversione e mortalità) sono determinanti per migliorare e quantificare i miglioramenti nei gruppi futuri.

E' necessario monitorare lo stato di salute e di igiene.

E' buona pratica avere un protocollo standard per tutte le procedure della gestione dei broiler (SOP). Questo deve comprendere la documentazione che illustra le procedure adottate, i dati, i rapporti delle analisi ed sistema di raccolta dati.

#### Registrazione di dati nella produzione di broilers

Eventi	Registrazioni	Commenti
Accasamento	Numero di pulcini di 1 giorno Origine del gruppo Età dei genitori Qualità dei pulcini Riempimento del gozzo	Peso vivo, uniformità, numero di morti all'arrivo  Controllare lo stato del gozzo - % di riempimento in relazione all'età
Mortalità	Giornaliera Settimanale Cumulativa	Per sesso se è possibile  Registrare gli scarti e la ragione per la selezione degli stessi  Risultati di analisi post mortem se la mortalità è eccessiva  Stabilire un punteggio per le lesioni da coccidiosi, indicherà il livello di infezione negli animali  Registrare il numero effettivo e la percentuale di mortalità  Prestare particolare attenzione alla mortalità a 7 giorni
Farmaci	Data Quantità Numero di lotto	In base alle prescrizioni del veterinario
Vaccinazioni	Data della vaccinazione Tipo di vaccino Numero di lotto	Registrare ogni reazione anomala alla vaccinazione
Peso vivo	Peso vivo settimanale Uniformità-settimanale (CV%)	Pesare più frequentemente quando si deve valutare il peso per la macellazione
Mangime	Data di consegna Quantità Tipo di mangime Forma fisica del mangime Data alla quale il mangime viene tolto prima della cattura	E' importante calcolare accuratamente la quantità di mangime consumato per stabilire l'indice di conversione e determinare il rapporto costo/resa dei broilers  Controllare la qualità del mangime

continua...

Eventi	Registrazioni	Commenti
Acqua	Consumo giornaliero  Rapporto/acqua mangime  Qualità dell'acqua  Livello di sanificazione	Riportare su un grafico il consumo per giorno, preferibilmente per ogni pollaio  Fluttuazioni improvvise nel consumo di acqua evidenziano la presenza di problemi  Effettuare esami batteriologici e chimici specialmente se sono in uso pozzi oppure riserve idriche all'aperto
Ambiente	Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del pavimento e della lettiera temperatura <ul style="list-style-type: none"> <li>-minima giornaliera</li> <li>-massima giornaliera</li> <li>-durante lo svezzamento 4 o 5 volte al giorno</li> <li>-lettiera durante lo svezzamento</li> <li>-temperature esterna (giornaliera)</li> </ul> </li> <li>• Umidità relative (giornaliera)</li> </ul> Qualità dell'aria Qualità di lettiera Ultima calibratura delle attrezzature e nominativo di chi l'ha eseguita	Monitorare le temperature in diverse posizioni, in particolar modo dove sostano i pulcini  Controlli incrociati manuali dei sistemi automatici, giornalmente  Di norma, registrare, polvere, carbon dioxide (CO <sub>2</sub> ) NH <sub>3</sub> o come minimo osservare il tasso di polvere e NH <sub>3</sub>
Macellazione	Numero di animali caricati  Data di macellazione ed ora del carico	
Informazioni dal macello	Caratteristiche qualitative e di sanità delle carcasse  Ispezione sanitaria  Composizione delle carcasse  Tipo e % di scarti al macello	
Pulizie	Carica batterica totale	Se richiesto, dopo la disinfezione verificare l'assenza di Salmonelle , Stafilococchi ed E.coli
Ispezione del capannone	Registrazione l'ora in cui si effettuano i controlli giornalieri  Prendere nota di qualsiasi osservazione fatta sugli animali	Benessere e condizioni ambientali
Programma luce	Durata delle ore di luce  Orario di accensione e spegnimento	Luce intermittente o continua
Registro dei visitatori	Nominativo  Data e motivo della visita  Aziende visitate in precedenza (data ed ora)	Deve essere completato per ogni visitatore per avere la tracciabilità completa degli spostamenti

## Appendice 2: Tabelle di conversione

<b>LUNGHEZZA</b>	
1 metro (m)	= 3.281 piedi (ft)
1 piede (ft)	= 0.305 metri (m)
1 centimetro (cm)	= 0.394 pollici (in)
1 pollice (in)	= 2.54 centimetri (cm)

<b>AREA</b>	
1 metro quadro (m <sup>2</sup> )	= 10.76 piedi quadrati (ft <sup>2</sup> )
1 piede quadro (ft <sup>2</sup> )	= 0.093 metri quadrati (m <sup>2</sup> )

<b>VOLUME</b>	
1 litro (L)	= 0.22 galloni (gal) or 0.264 galloni US (gal US)
1 gallone imperiale (gal)	= 4.54 litri (L)
1 gallone US (gal US)	= 3.79 litri (L)
1 gallone imperiale (gal)	= 1.2 galloni US (gal US)
1 metro cubo (m <sup>3</sup> )	= 35.31 piede cubico (ft <sup>3</sup> )
1 piede cubico (ft <sup>3</sup> )	= 0.028 metri cubi (m <sup>3</sup> )

<b>PESO</b>	
1 chilogrammo (kg)	= 2.205 libbre (lb)
1 libbra (lb)	= 0.454 chilogrammo (kg)
1 grammo (g)	= 0.035 onces (oz)
1 oncia (oz)	= 28.35 grammi (g)

<b>ENERGIA</b>	
1 caloria (cal)	= 4.184 Joules (J)
1 Joule (J)	= 0.239 calorie (cal)
1 chilocalorie per chilogrammo (kcal/kg)	= 4.184 Megajoules per chilogrammo (MJ/kg)
1 Megajoule per chilogrammo (MJ/kg)	= 108 calorie per libbra (cal/lb)
1 Joule (J)	= 0.735 piede-libbra (ft-lb)
1 piede-libbra (ft-lb)	= 1.36 Joules (J)
1 Joule (J)	= 0.00095 British Thermal Unit (BTU)
1 British Thermal Unit (BTU)	= 1055 Joules (J)
1 kilowatt hour (kW-h)	= 3412.1 British Thermal Unit (BTU)
1 British Thermal Unit (BTU)	= 0.00029 kilowatt hour (kW-h)

<b>PRESSIONE</b>	
1 libbra per pollice quadro (psi)	= 6895 Newtons per metro quadro (N/m <sup>2</sup> ) o Pascals (Pa)
1 libbra per pollice quadro (psi)	= 0.06895 bar
1 bar	= 14.504 libbre per pollice quadro (psi)
1 bar	= 104 Newtons per metro quadro (N/m <sup>2</sup> ) o Pascals (Pa) = 100 kilopascals (kPa)
1 Newton per metro quadro (N/m <sup>2</sup> ) o Pascal (Pa)	= 0.000145 libbre per pollice quadro (lb/in <sup>2</sup> )

<b>DENSITA' DI ACCASAMENTO</b>	
1 piede quadro per animale (ft <sup>2</sup> /animale)	= 10.76 animali per metro quadrato (animale/m <sup>2</sup> )
10 animali per metro quadrato (animale/m <sup>2</sup> )	= 1.08 piedi quadri per animale (ft <sup>2</sup> /animale)
1 chilogrammo per metro quadrato (kg/m <sup>2</sup> )	= 0.205 libbre per piede quadro (lb/ft <sup>2</sup> )
1 libbra per piede quadro (lb/ft <sup>2</sup> )	= 4.88 chilogrammo per metro quadrato (kg/m <sup>2</sup> )

<b>TEMPERATURA</b>	
Temperatura (°C)	= 5/9 x (Temperatura °F - 32)
Temperatura (°F)	= 32 + (9/5 x Temperatura °C)

<b>TABELLA DI CONVERSIONE TEMPERATURA</b>	
°C	°F
0	32.0
2	35.6
4	39.2
6	42.8
8	46.4
10	50.0
12	53.6
14	57.2
16	60.8
18	64.4
20	68.0
22	71.6
24	75.2
26	78.8
28	82.4
30	86.0
32	89.6
34	93.2
36	96.8
38	100.4
40	104.0



VENTILAZIONE	
1 piede cubico per minuto (ft <sup>3</sup> /min)	= 1.699 metri cubi per ora (m <sup>3</sup> /ora)
1 metro cubo per ora (m <sup>3</sup> /ora)	= 0.589 piede cubico per minuto (ft <sup>3</sup> /min)

### ISOLAMENTO

Il valore U indica quanto il materiale da costruzione usato sia conduttore di calore e viene misurato in Watts per metro quadrato per grado centigrado (W/m<sup>2</sup>/°C).

Il valore R indica le proprietà di isolamento del materiale da costruzione, più alto è il valore di R migliore è l'isolamento- E' misurato in m<sup>2</sup> k/W.

ISOLAMENTO	
1 piede quadro per grado Fahrenheit per British thermal unit (ft <sup>2</sup> ·°F·hr/BTU)	= 5.678 metri quadrati per Watt (m <sup>2</sup> k/W)
1 chilometro quadrato per Watt (m <sup>2</sup> k/W)	= 0.176 piede quadro per grado Fahrenheit per BritishThermal Unit (ft <sup>2</sup> ·°F·hr/BTU)

LUCE	
1 foot candle	= 10.76 lux
1 lux	= 0.093 foot candles

Una formula semplice per calcolare il numero di lampade necessarie per un capannone per broiler è la seguente:

$$\text{Numero di lampade}^+ = \frac{\text{Area pavimento (m}^2\text{)} \times \text{max. Lux richiesta}}{\text{Potenza delle lampadine} \times \text{fattore K}}$$

*\*Questa formula è valida per le lampadine al tungsteno appese ad un'altezza di due metri sopra al livello degli animali. La luce fluorescente fornisce da tre a cinque volte il numero di lux per Watt rispetto alla lampadine al tungsteno.*

Il fattore K dipende dalla potenza delle lampade come mostrato di seguito.

POTENZA DELLE LAMPADE (WATTS)	FATTORE K
15	3.8
25	4.2
40	4.6
60	5.0
100	6.0

## Appendice 3: Principali parametri di performance

### Fattore di efficienza produttivo (PEF)<sup>+</sup>

$$\frac{\text{Vitalità x peso vivo in kg}}{\text{Età in gg x indice di conversione}} \times 100$$

Es. Età 42 gg, peso vivo 2.652 g, mortalità 2.80%, indice di conversione 1.75

$$\frac{97.20 \times 2.652}{42 \times 1.75} \times 100$$

**= 351**

Es. Età 46 gg, peso vivo 3.006 gr, mortalità 3.10%, indice di conversione 1.83

$$\frac{96.90 \times 3.006}{46 \times 1.83} \times 100$$

**= 346**

#### NOTE

*Più alto il valore, migliore è la performance tecnica.*

*Questi calcoli sono fortemente condizionati dall'incremento giornaliero. Quando si comparano diverse situazioni, occorre prendere in considerazione età simili di macellazione.*

<sup>+</sup> Riferito anche all'indice "European Production Efficiency Factor" (EPEF)

### Coefficiente di Variazione in % (CV%)

$$\text{CV\%} = \frac{\text{Deviazione Standard}}{\text{Peso Medio}} \times 100$$

Es. Un gruppo ha un peso medio di 2550 gr (5.62 lb) con una Deviazione Standard di gr 250 (0.55 lb).

$$\text{CV\%} = \frac{250 \text{ g (0.55 lb)}}{2550 \text{ g (5.62 lb)}} \times 100$$

**= 9.80**

#### NOTE

*Più la % del CV è bassa più uniforme risulta essere il gruppo. Il coefficiente di variazione è uno strumento per effettuare una stima del peso vivo di un gruppo di animali. Per maggiori informazioni fare riferimento alle pubblicazioni Monitorare il Peso Vivo e Uniformità alla sezione sulla Produttività del presente Manuale.*

**Indice di conversione del mangime (FCR)**

$$\text{FCR} = \frac{\text{Mangime totale consumato}}{\text{Peso Vivo}}$$

Es. Un campione di 10 animali pesa 31.480 g (69.34 lb), il consumo totale di mangime è di gr 36.807 (81.07 lb). Quindi l'indice di conversione del mangime per questo campione si calcola:

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{36807 \text{ g (81.07 lb)}}{31480 \text{ g (69.34 lb)}} \\ &= \mathbf{1.169} \end{aligned}$$

**NOTE**

*Più è basso l'indice di conversione, più alta è la resa degli animali ( o del campione testato) significa che il mangime consumato è stato convertito in peso vivo . E' importante specialmente per i broiler avere un buon indice di conversione perché spesso vengono macellati ad un peso vivo stabilito e si vuole ottenere una quantità di carne più alta possibile.*

**Indice di conversione corretto (FCR corretto)**

$$\text{IC Corretto} = \text{IC Attuale} + \frac{\text{Obiettivo di Peso Vivo} - \text{Peso Vivo raggiunto}}{\text{Fattore}}$$

Il fattore della suddetta equazione cambia a seconda dell' unità di misura usata. Per polli misti, a seconda dell' unità misura si dovrebbe usare un fattore di 10 lb, 4.5 kg, o 4500 gr. Questo fornisce una buona stima dell'Indice di Conversione Corretto per una comparazione di performance. Tuttavia, è importante aggiungere che la correzione dell'IC per pesi superiori o inferiori di 0.5 lb/0.227 kg/227 g rispetto al Peso Vivo raggiunto può distorcere la comparazione.

**Es. (Unità di misura g)**

$$\text{IC Corretto} = \text{IC Attuale} + \frac{\text{Obiettivo di Peso Vivo} - \text{Peso Vivo raggiunto}}{4500 \text{ g}}$$

$$\text{IC Corretto} = 1.215 + \frac{1350 \text{ g} - 1290 \text{ g}}{4500 \text{ g}}$$

$$\begin{aligned} &= 1.215 + (60 \text{ g}/4500 \text{ g}) \\ &= 1.215 + 0.013 \\ &= \mathbf{1.228 \text{ IC Corretto}} \end{aligned}$$

**Es. (Unità di misura kg)**

$$\begin{aligned}
 \text{IC Corretto} &= \text{IC Attuale} + \frac{\text{Obiettivo di Peso Vivo} - \text{Peso Vivo raggiunto}}{4.5 \text{ kg}} \\
 &= 1.215 + \frac{1.350 \text{ kg} - 1.290 \text{ kg}}{4.5 \text{ kg}} \\
 &= 1.215 + (0.06/4.5 \text{ kg}) \\
 &= 1.215 + 0.013 \\
 &= \mathbf{1.228 \text{ IC Corretto}}
 \end{aligned}$$

**Es. (Unità di misura lb)**

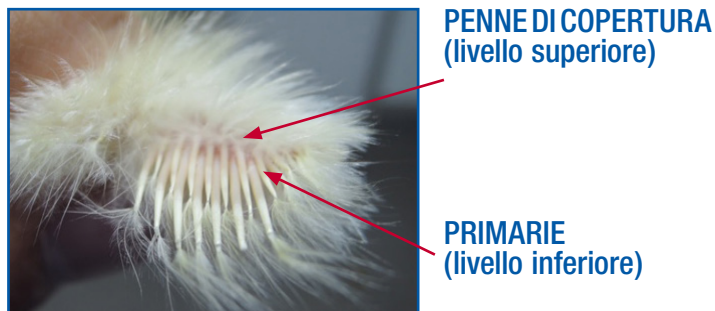
$$\begin{aligned}
 \text{IC Corretto} &= \text{IC Attuale} + \frac{\text{Obiettivo di Peso Vivo} - \text{Peso Vivo raggiunto}}{10 \text{ lb}} \\
 &= 1.215 + \frac{2.976 \text{ lb} - 2.844 \text{ lb}}{10 \text{ lb}} \\
 &= 1.215 + (0.13 \text{ lb}/10 \text{ lb}) \\
 &= 1.215 + 0.013 \\
 &= \mathbf{1.228 \text{ IC Corretto}}
 \end{aligned}$$

**NOTE**

*La correzione dell'indice di conversione è un calcolo utile per controllare se il gruppo di broiler è in linea con il peso stabilito. E' anche utile quando si vogliono comparare razze diverse mediante l'analisi del peso stabilito.*

## Appendice 4: Sessaggio all'ala

L'identificazione dei maschi e delle femmine dei pulcini di un giorno può essere un'operazione abbastanza semplice da effettuarsi in incubatoio in quanto la maggior parte delle razze Ross è sessabile all'ala. Nei broiler sessabili all'ala, è presente una diversa velocità di crescita della piume tra i sessi: Nelle femmine sono a rapida crescita e nei maschi a lenta crescita. Il tipo di piumaggio si identifica osservando la relazione tra penne di copertura (strato superiore) e le primarie (strato inferiore) che si trovano nella metà esterna dell'ala.



### Piume dell'ala di un broiler maschio.

Nei maschi con piume a lenta crescita le primarie sono della stessa lunghezza o più corte delle coperte, vedi illustrazione sottostante.



### Piume dell'ala di un broiler femmina.

Nelle femmine con piume a crescita rapida, le primarie sono più lunghe delle penne di copertura, vedi illustrazione sottostante.



#### Informazioni utili disponibili

Incubatoio How To 11: *Come sessare i pulcini di 1 giorno in incubatoio*

## Appendice 5: Soluzione dei problemi

Problema	Possibili Cause	Azione
Alta mortalità iniziale (>1% nella prima settimana)	Qualità dei pulcini mediocre Svezzamento non corretto Malattia Scarso appetito	Controllare le procedure in incubatoio e l'igiene delle uova Verificare la pulcinaia Eseguire analisi post mortem, chiedere consiglio al veterinario Controllare il riempimento del gozzo degli animali, nel caso di scarsa replezione, aumentare l'assunzione di mangime Controllare la disponibilità di mangime, la quantità e lo spazio di mangiatoia
Alta mortalità (dopo 7 gg)	Malattie metaboliche (ascite, sindrome della morte improvvisa) Malattie infettive Problemi agli arti	Controllare il tasso di ventilazione Controllare la formula della razione di mangime Evitare tassi di crescita troppo elevati Controllare la ventilazione in incubatoio Stabilire le cause (esami post mortem) Farsi consigliare dal veterinario circa le cure e le vaccinazioni Controllare il consumo di acqua Controllare nella razione di mangime, i livelli di calcio, fosforo e vitamina D Servirsi del programma luce per aumentare l'attività degli animali
Basso tasso di crescita precoce e poca uniformità	Nutrizione Qualità dei pulcini Condizioni ambientali Appetito Malattia	Controllare la razione Starter – disponibilità di mangime, qualità e fattori nutrizionali e qualità fisiche Controllare l'approvvigionamento di acqua - disponibilità e qualità Controllare le procedure in Incubatoio - Igiene e stoccaggio delle uova, condizioni di incubazione, tempi di schiusa, durata del trasporto e condizioni Controllare i profili di umidità e temperatura Controllare le ore di luce per giorno Controllare la qualità dell'aria - CO <sub>2</sub> , polvere, tasso di ventilazione minima Controllare se gli animali sono inappetenti- se c'è una bassa percentuale di animali con il gozzo pieno Fare analisi post mortem e chiedere un parere veterinario
Basso tasso di crescita tardiva ed uniformità	Assunzione inadeguata di nutrienti Malattie infettive Condizioni ambientali	Controllare la formula del mangime, i nutrienti e la qualità fisica Controllare il consumo di mangime e la sua disponibilità Riduzione eccessiva di luce all'inizio Programma luce troppo restrittivo Mortalità elevate Controllare il tasso di ventilazione Controllare la densità degli animali Controllare la temperatura del pollaio Controllare la disponibilità di mangime e acqua Controllare lo spazio di mangiatoia e di abbeverata
Lettieria scadente	Nutrizione Ambiente Malattie infettive	Grassi di qualità mediocre nella razione alimentare Eccesso di sali Eccesso di proteine Lettiera insufficiente e di cattiva qualità Lettiera inappropriata Forma degli abbeveratoi e loro installazione non corretta (perdite) Umidità troppo elevata Densità troppo alta Ventilazione insufficiente Temperatura del pollaio troppo bassa Sulle cause di enterite, chiedere parere veterinario

continua...



Problema	Possibili Cause	Azione
Alto indice di conversione	Scarsa crescita	Verificare se all'inizio oppure verso fine ciclo, oppure se c'è alta mortalità Controllare il funzionamento e la regolazione delle mangiatoie Fare in modo che gli animali svuotino le mangiatoie due volte al giorno
	Alta mortalità (specialmente mortalità tardiva)	Controllare che la temperatura del capannone non sia troppo bassa
	Spreco di mangime	Verificare le cause di mortalità elevata
	Ambiente	
	Nutrizione	Controllare la formulazione del mangime e la qualità
Scarsa impiumazione	Ambiente	Controllare che la temperatura del pollaio non sia troppo alta
	Nutrizione	Controllare che il contenuto di metionina e cistina nella razione sia bilanciato
Scarti alla macellazione	Ascite	Vedere le cause di alta mortalità
	Ulcere e abrasioni (Ad es: alle giunture)	Controllare la densità dei gruppi Controllare la qualità della lettiera
	Ammaccature e vesciche	Migliorare l'attività degli animali (es: Programma alimentazione o programma luce) Controllare le operazioni di pesatura degli animali
	Lesioni e contusioni	Stimolazione luminosa eccessiva Controllare le operazioni di pesatura degli animali Controllare lo spazio alla mangiatoia ed abbeveratoi Controllare l'accesso alle mangiatoie e abbeveratoi Animali eccessivamente disturbati nel periodo di crescita es: allo sfoltimento, durante la pesatura, ecc.
	Miopatia pettorale profondo (conosciuta anche come malattia dell'Oregon o muscolo verde)	Distribuzione del mangime non regolare
	Animali troppo grassi	Controllare che i nutrienti della dieta siano bilanciati Controllare che la temperatura del pollaio non sia troppo alta



**Informazioni utili disponibili**

*Checklist per investigare sui problemi produttivi dei broilers*

## Appendice 6: Calcolare la corretta ventilazione

La tabella sottostante riporta il livello minimo di ventilazione (per capo) per temperature da -1 a 16°C. Per temperature più basse può essere richiesto un ulteriore leggero abbassamento e per temperature più elevate un leggero innalzamento. La tabella dovrebbe essere considerata come una linea guida. La ventilazione deve fare in modo che i livelli massimi Umidità Relativa, Anidride Carbonica, Monossido di Carbonio ed Ammoniaca non siano mai superati. Il livello corretto di ventilazione può variare in ogni capannone in relazione alla razza ed al sesso dei soggetti e deve essere regolato in base alle condizioni ambientali, al comportamento degli animali ed alla biomassa (peso totale degli animali in un pollaio). Il comportamento degli animali e la loro distribuzione dovrebbero essere sempre monitorati perché possono essere indicatori di problemi di ventilazione.

Peso vivo (kg)	Peso vivo (lb)	Tasso di ventilazione minima (m <sup>3</sup> /hr)	Tasso di ventilazione minima (ft <sup>3</sup> /min)
0.05	0.11	0.080	0.047
0.10	0.22	0.141	0.083
0.15	0.33	0.208	0.122
0.20	0.44	0.258	0.152
0.25	0.55	0.305	0.180
0.30	0.66	0.350	0.206
0.35	0.77	0.393	0.231
0.40	0.88	0.435	0.256
0.45	0.99	0.475	0.280
0.50	1.10	0.514	0.303
0.55	1.21	0.552	0.325
0.60	1.32	0.589	0.347
0.65	1.43	0.625	0.368
0.70	1.54	0.661	0.389
0.75	1.65	0.696	0.410
0.80	1.76	0.731	0.430
0.85	1.87	0.765	0.450
0.90	1.98	0.798	0.470
0.95	2.09	0.831	0.489
1.00	2.20	0.864	0.509
1.10	2.43	0.928	0.546
1.20	2.65	0.991	0.583
1.30	2.87	1.052	0.619
1.40	3.09	1.112	0.654
1.50	3.31	1.171	0.689
1.60	3.53	1.229	0.723
1.70	3.75	1.286	0.757
1.80	3.97	1.343	0.790
1.90	4.19	1.398	0.823
2.00	4.41	1.453	0.855
2.20	4.85	1.561	0.919
2.40	5.29	1.666	0.981
2.60	5.73	1.769	1.041
2.80	6.17	1.870	1.101
3.00	6.61	1.969	1.159
3.20	7.05	2.067	1.217
3.40	7.50	2.163	1.273
3.60	7.94	2.258	1.329
3.80	8.38	2.352	1.384
4.00	8.82	2.444	1.438
4.20	9.26	2.535	1.492
4.40	9.70	2.625	1.545

### NOTE

Per ulteriori informazioni vedere la Sezione **Accasamento e ambiente**.

Il tasso di ventilazione minima è la quantità di aria richiesta per ora per fornire sufficiente ossigeno agli animali e per mantenerne la qualità.

## Calcoli per la regolazione dei ventilatori alla ventilazione minima

Per determinare gli intervalli per i timer che fanno funzionare i ventilatori ed impostare la ventilazione minima bisogna seguire i seguenti passaggi.

I dati sulla ventilazione minima sono riportati nella precedente tabella.

### Calcoli per la regolazione del timer delle ventole

**Passaggio 1:** Calcolare la ventilazione totale richiesta per il pollaio (tot metri cubi per ora [m<sup>3</sup>/h]).

Totale ventilazione minima = tasso di ventilazione minima per capo x numero dei capi nel pollaio.

**Passaggio 2:** Calcolare il tempo di accensione delle ventole in percentuale.

$$\text{Tempo di ACCENSIONE \%} = \frac{\text{Ventilazione totale richiesta}}{\text{Capacità totale ventilatori attivi}} \times 100$$

**Passaggio 3:** Calcolare il tempo effettivo di accensione.

Tempo effettivo di ACCENSIONE (min/sec) = ACCENSIONE in % x durata del ciclo delle ventole (min/sec).

**NOTA:** Tempo di ciclo = tempo di su ACCENSIONE + tempo di SPEGNIMENTO

**Esempio:** Un capannone di 30.000 broiler che pesano 800 gr a 20 giorni. La tabella dei tassi di ventilazione per capo per temperature da -1 a 16° indica teoricamente che il tasso di ventilazione minima a 800 gr di peso è 0.731 m<sup>3</sup>/ora per capo.

### Calcolo per la regolazione del timer dei ventilatori

**Passaggio 1:** Determinare il tasso di ventilazione richiesto per il pollaio.

Ventilazione totale richiesta = 0.731 m<sup>3</sup>/ora per capo x 30,000 capi = 21.930 m<sup>3</sup>/hr.

**Passaggio 2:** Calcolare la percentuale di tempo di ACCENSIONE.

Si presume di usare tre ventole di 91 cm ciascuna con una capacità di 16,978 metri cubi per ora (alla pressione operativa richiesta).

$$\text{Tempo di ACCENSIONE \%} = \frac{\text{Ventilazione totale richiesta}}{\text{Capacità totale ventilatori attivi}} \times 100$$

Capacità totale dei ventilatori = 16,978 m<sup>3</sup>/hr x 3 = 50,934 m<sup>3</sup>/hr.

$$\text{Tempo di ACCENSIONE \%} = \frac{21,930 \text{ m}^3/\text{hr}}{50,934 \text{ m}^3/\text{hr}} \times 100 = 43\%$$

**Passaggio 3:** Calcolare il tempo effettivo delle ventole nella posizione ACCENSIONE.

Si presume di utilizzare un ciclo di 5 minuti (300 secondi).

Il tempo nella posizione di accensione è di = 0.43 x 300 secondi = 129 secondi

E così i ventilatori devono funzionare per 129 secondi, e rimanere spenti per 171 secondi.

**NOTE:** Questa è puramente una stima teorica della ventilazione minima richiesta. La regolazione effettiva del temporizzatore delle ventole **DEVE** essere scelta in base alle condizioni effettive del pollaio, alla qualità dell'aria e a comportamento degli animali.

## Indice analitico

**A**

Abbeveratoi, 10, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 40, 41, 42, 43, 65, 66, 69, 74, 75, 85, 90, 92, 101, 102, 106, 107, 108, 112, 114, 119, 120, 123, 136, 137

Acidi organici, 37, 53, 58

Acqua, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 56, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 96, 97, 98, 99, 102, 105, 106, 107, 118, 119, 120, 123, 124, 128, 136, 137

Acqua dura, 69, 98

Acqua, fabbisogno, 40

Acqua, qualità, 41, 69, 70, 71, 98, 128

Acqua, stoccaggio, 41

Additivi, 32, 34, 38, 52, 60, 61, 70, 74

Additivo per mangimi non nutritivo, 52

Adsorbenti, 53, 107

Allevamento a sessi separati, 6, 115

Allevamento ad età singola, 63

Allevamento multi-età, 19

Allevare, 53

Ambiente, 5, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 38, 47, 49, 60, 61, 71, 73, 75, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 117, 123, 124, 127, 128, 132, 136, 137, 138

Ambiente controllato, 18, 81, 108

Aminoacidi, 31, 32, 33, 47, 48, 49, 50, 59, 60, 61

Ammoniacca, 9, 10, 26, 38, 39, 60, 61, 67, 74, 79, 88, 90, 106, 128, 138

Ammuffito, 10

Anidride carbonica, 26, 60, 79, 88, 90, 128, 138

Antibiotici, 39

Anticoccidici, 37, 39, 40, 60

Anticorpi, 17, 18, 73

Antiossidanti, 38, 52, 53, 56, 57

Appetito, 13, 14, 26, 28, 33, 54, 136

Area di attesa, 123, 124

Aria, Flusso, 92, 97

Aria, Ingressi, 66, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 98, 104

Aria, Pressione, 9, 84

Aria, Qualità, 10, 26, 79, 80, 81, 88, 89, 90, 128, 136, 138, 139, 140

Aria, Ricambio, 26, 81, 82, 99

Aria, Spazio, 22

Aria, Spifferi, 84, 93

Aria, Velocità, 10, 13, 26, 29, 85, 86, 93, 94, 98, 99

Ascite, 6, 79, 136, 137

Assunzione dei nutrienti, 31, 33, 59, 136

Attività, 8, 13, 14, 20, 22, 26, 32, 53, 57, 59, 69, 79, 90, 92, 94, 100, 101, 102, 103, 104, 119, 121, 123, 136, 137

Azoto, 38, 39, 40, 48, 49, 61, 70, 106

**B**

Barriere, 64, 72, 74, 82

Batteri, 65, 66, 69, 70

Batteri, conteggio, 68, 69, 128

Benessere, 5, 6, 7, 11, 12, 17, 18, 19, 24, 31, 33, 34, 40, 47, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 71, 75, 76, 79, 100, 101, 103, 107, 109, 117, 118, 119

Bilance automatiche, 111, 112

Bilancia elettronica, 110, 111

Biofilm, 66, 69, 70

Biosicurezza, 13, 19, 20, 24, 38, 41, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 106

Bird distribution, 9, 10, 91, 94, 96

Bore holes, 128

Breeder flock, 63, 74

Brooding, 6, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 41, 42, 54, 75, 79, 85, 86, 105, 114, 115, 128, 136

Buio, 14, 15, 21, 40, 56, 75, 100, 101, 102, 104, 119, 121, 128

**C**

Calcare, 32

Calcio, 32, 41, 50, 51, 53, 61, 66, 68, 70, 98, 136

Campionamento, 68, 112

Capannoni aperti, 66, 80, 82, 102

Carcasse, 6, 31, 32, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 58, 60, 71, 102, 106, 115, 117, 128

Carta, 14, 17, 21, 23, 24, 29, 43, 45, 105

Cattura, 7, 15, 37, 76, 101, 109, 110, 111, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 127, 137

Clima caldo, 38, 40, 43, 60, 81, 82, 92, 96, 100, 102, 123, 124

Cloro, 41, 66, 69

Cloruri, 32, 38, 39, 40, 50, 51, 52, 56, 60, 61, 70

Coccidi, 37, 39, 40, 60, 67, 127

Coccidiostatici, 119

Coefficiente of variazione, 30, 109, 112, 132

Coliformi, 69, 70

Colza, 32

Comfort, 19, 29, 75, 76, 79, 80, 81, 89, 90, 98, 100, 102, 104, 106, 123

Competizione, 44

Comportamento, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 43, 44, 76, 77, 79, 80, 81, 88, 90, 92, 94, 95, 96, 100, 101, 103, 104, 128, 138, 139, 140

Condanna, 63, 76, 77, 117, 122, 128

Condizione, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 63, 75, 76, 80, 81, 83, 86, 88, 90, 94, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 107, 108, 117, 120, 128, 136, 138, 139, 140

Contaminazione, 37, 39, 42, 44, 53, 55, 57, 59, 66, 69, 70, 71, 72, 105, 106, 117, 118, 119, 120

Contaminazione fecale, 70, 117, 118, 119

Controllo infestanti, 74

Convezione, 80

Crescita, 5, 6, 8, 14, 15, 17, 24, 31, 32, 33, 34, 40, 43, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 69, 70, 74, 79, 80, 100, 101, 103, 104, 105, 109, 136, 137

Crude protein, 32, 38, 40, 48, 61

## D

Declassamento, 106, 119, 137  
 Densità, 5, 6, 22, 32, 33, 50, 54, 59, 74, 92, 93, 96, 101, 106, 107, 108, 114, 115, 130, 136, 137  
 Densità di allevamento, 5, 6, 22, 92, 93, 96, 101, 107, 108, 114, 115, 130, 136, 137  
 Densità dei nutrienti, 32, 33, 50, 54  
 Depletion, 6, 7, 41, 43, 65, 101, 109, 119, 120, 128, 137  
 Dermatite podale, 39, 40, 55, 107  
 Deviazione standard, 109, 112, 132  
 Dieta, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 43, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 75, 106, 119, 136, 137  
 Disidratazione, 19, 24, 25, 42, 75  
 Disinfezioni, 20, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 74, 75, 128  
 Distribuzione dei pesi corporei, 112, 113  
 Distribuzione normale, 112  
 Disturbo enterico, 40  
 Donor flock, 18, 19, 26, 63  
 Drenaggio, 71

## E

Energia, 23, 31, 32, 33, 34, 38, 47, 48, 49, 50, 55, 57, 59, 60, 75, 103, 129  
 Energia, 76, 80, 83, 131  
 Enzimi, 32, 38, 39, 51, 52, 53, 61, 62  
 Esche, 72  
 Escrezione fecale, 38, 60  
 Eviscerazione, 37, 59

## F

Fattori antinutrizionali, 39, 56  
 Feeding system, 17, 31, 43, 44, 45  
 Femmine, 34, 112, 113, 115, 135  
 Ferite, 12, 109, 112, 119, 121, 123  
 Ferro, 66, 69, 70  
 Filtri, 56, 69, 97  
 Fines, 34, 36, 39, 57  
 Fitasi, 38, 39, 51, 53, 62  
 Flock, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 30, 36, 40, 41, 43, 47, 53, 58, 63, 65, 66, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 92, 94, 96, 100, 101, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 127, 132, 134  
 Fogging, 66, 98, 99, 100  
 Formaldeide, 53  
 Formalina, 67  
 Formazione, 63, 65, 76, 121, 122  
 Fosforo, 32, 38, 39, 50, 51, 53, 61, 62, 136  
 Fotoperiodo, 100  
 FPD, 39, 40, 55, 60, 106  
 Freddo, 10, 25, 27, 29, 40, 77, 81, 82, 85, 86, 90, 92, 94, 95, 105, 123  
 Frumento, 32, 37, 52, 54, 57, 58, 59, 118  
 Fumigazione, 20, 65, 67

## G

Gabbia, 118, 120, 122, 123  
 Garretto, 55, 60, 75  
 Gas, 13, 26, 79, 80, 85

Gozzo, 9, 14, 17, 28, 29, 30, 65, 75, 107, 119, 127, 136  
 Graffi, 44, 104, 119, 137  
 Grano intero, 37, 58, 59, 118, 119  
 Grassi, 32, 38, 39, 40, 48, 53, 54, 56, 57, 60, 61, 106, 136

## H

Header tanks, 66

## I

Igiene, 19, 20, 24, 68, 74, 75, 76, 127, 136  
 Illuminazione, 5, 76, 100, 101, 102, 103, 115, 118, 128, 136, 137  
 Immunità, 55, 73  
 Incandescente, 103  
 Incenerimento, 71  
 Incubatoio, 6, 7, 17, 18, 19, 29, 30, 64, 75, 135, 136  
 Incubazione, 6, 17, 18, 25, 33, 75, 136  
 Ingressi, 9, 66, 80, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 98, 100, 104  
 Inquinamento, 71  
 Insetti, 64, 65  
 Isolamento, 6, 21, 68, 82, 131  
 I tempi di inattività, 72, 73, 75

## L

Laboratorio di analisi, 31, 73  
 Lavaggio, 64, 65, 66, 67  
 Legislazione, 14, 18, 34, 38, 52, 54, 67, 71, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 117, 122, 123, 124  
 Lettiera, 9, 10, 13, 17, 19, 21, 22, 25, 29, 32, 37, 39, 40, 41, 42, 49, 51, 55, 58, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 85, 88, 93, 99, 105, 106, 107, 118, 119, 120, 128, 136, 137  
 Lettiera condizione, 10, 37, 39, 40, 55, 58  
 Lettiera gestione, 105, 106  
 Lettiera smaltimento, 65  
 Lettiera spessore, 21, 136  
 Lettiera temperatura, 21, 29  
 Lettiera umida, 25, 39, 40, 41, 42, 61, 81, 85, 99, 107, 120  
 Lisina, 49, 51  
 Luce, 10, 13, 14, 15, 21, 22, 29, 41, 66, 69, 74, 75, 76, 85, 100, 101, 102, 103, 104, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 128, 131, 137  
 Luce,colore, 103  
 Luce diurna, 101, 136  
 Luce,durata, 100  
 Luce fluorescente, 103, 131  
 Luce,fonte, 103  
 Luce,intensità, 13, 14, 29, 100, 101, 103, 104, 117, 120, 121, 123  
 Luce intermittente, 102  
 Luce programma, 100, 101, 102, 118, 128, 136, 137  
 Luce ultravioletta, 41, 69  
 Lunghezza d'onda, 100, 103  
 Lux, 13, 14, 21, 103, 104, 117, 131

## M

Malattie, 6, 12, 18, 20, 33, 52, 63, 64, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 106, 112, 114, 127, 136, 137

Malattie, indagini su, 74  
 Malattie, riconoscimento, 77  
 Magnesio, 50, 51, 70  
 Mangiatoia, 44  
 Mangiatoie automatiche, 17, 21, 43  
 Mangiatoia, Spazio, 43, 44, 107, 118  
 Mangiatoia tubolare, 44  
 Mangime, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 96, 100, 101, 102, 107, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 127, 128, 133, 136, 137  
 Mangime, Additivi, 34, 38, 52  
 Mangime, assunzione, 22, 31, 33, 34, 38, 39, 48, 50, 51, 54, 55, 57, 58, 59, 70, 101, 136  
 Mangime, costo, 6, 33, 34, 37, 47, 53, 54, 55  
 Mangime, Crescita, 14, 33, 34, 49, 54, 56, 57, 58  
 Mangime, distribuzione, 34, 44, 137  
 Mangime, finissaggio, 15, 33, 34, 49, 54, 115  
 Mangime, forma fisica, 34, 35, 38, 50, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 127  
 Mangime, formulazione, 34, 49, 51, 55, 61, 136, 137  
 Mangime, Indice di conversione, 5, 127, 133  
 Mangime, ingredienti, 32, 33, 38, 40, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 71  
 Mangime, produzione, 37, 58  
 Mangime, Qualità, 9, 10, 34, 36, 37, 55, 75, 76, 127  
 Mangime, sospensione, 15, 101, 117, 118, 119, 127  
 Mangime, Specifiche, 47  
 Mangime starter, 33, 34, 43, 49, 54, 55, 56, 58, 115  
 Manipolazione, 12, 32, 73, 75, 76, 109, 117, 119, 137  
 Maschi, 34, 111, 112, 113, 115, 118, 135  
 Mash, 34, 35, 36, 37, 58, 59  
 Materie prime, 39, 48, 49, 54, 56, 57, 60, 61, 105  
 Medicazione, 59, 70, 127, 136  
 Mescolare i pulcini, 18  
 Metabolico, 32, 48, 51, 52, 55, 60, 61, 76, 136  
 Metionina, 49, 137  
 Micotossine, 32, 39, 53, 55, 59  
 Micron, 35, 58, 69, 99  
 Migrazione, 96  
 Minerali, 31, 32, 33, 38, 39, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 60, 61, 62, 66, 71, 128  
 Mini-abbeveratoi, 21, 23, 24, 42  
 Mini-pellets, 33, 34, 35, 43, 54, 57, 58  
 Misting, 98, 99, 100  
 Moduli, 118, 120, 122, 123  
 Monitoraggio, 6, 7, 21, 25, 26, 27, 30, 44, 63, 68, 77, 79, 81, 84, 88, 94, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 127, 132  
 Monossido di Carbonio, 26, 79, 88, 90, 138  
 Mortalità, 17, 19, 60, 63, 70, 74, 77, 82, 100, 101, 104, 122, 127, 136, 137  
 Morti all'arrivo, 63, 75, 127  
 Muffe, 53, 105

## N

Nipple drinker, 25, 40, 41, 42, 65  
 Nitrati, 69, 70

## O

Obiettivi, 6, 8, 11, 14, 19, 25, 28, 29, 30, 33, 54, 58,

61, 63, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 118, 133, 134, 136  
 Ombelico, 19, 75  
 Ossigeno, 69, 138

## P

Paglia, 105  
 Pan feeder, 23, 24, 44  
 Pannelli raffrescanti, 97, 98, 100  
 Panting, 10, 27, 60, 94, 95, 99, 119, 120  
 Parassiti, 65  
 Parent flock, 18  
 Pareti laterali, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 95, 97, 98  
 Particelle, Dimensione, 34, 35, 36, 37, 57, 58, 105  
 Patogeni, 19, 63, 65, 67, 69, 73, 74, 106, 107  
 Patta, 80, 81  
 Pellet, 10, 17, 21, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 43, 53, 54, 57, 58, 59, 105  
 Penning, 120  
 Pesatura, 109, 110, 111, 112, 114, 137, 139  
 Pesatura di gruppo, 110, 111  
 Pesatura individuale, 114  
 Pesatura manuale, 109, 111  
 Peso, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 25, 30, 33, 36, 40, 43, 47, 49, 53, 54, 57, 63, 85, 88, 89, 92, 100, 101, 102, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 120, 123, 127, 129, 132, 133, 134, 138  
 Peso corporeo, 13, 15, 17, 30, 33, 36, 54, 63, 101, 102, 109, 110, 112, 114, 118, 132, 133, 134  
 Peso, distribuzione, 113  
 Peso vivo, 6, 7, 18, 19, 25, 43, 47, 49, 53, 57, 89, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 127, 132, 133, 138  
 Petto, 9, 33, 37, 42, 44, 45, 54, 58, 59, 102, 105  
 Physical feed quality, 34, 36, 37  
 Piastra direzionale, 87  
 Piedi, 19, 129, 130, 140  
 Piumaggio, 52, 77, 115, 135  
 Platform scale, 114, 115  
 Polli, accasamento, 13, 18, 20, 21, 24, 26, 42, 43, 80, 127  
 Polli, gestione, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 80  
 Polli qualità, 5, 6, 18, 19, 75, 114, 127, 136  
 Pollo, 5, 6, 7, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 43, 48, 54, 55, 56, 63, 64, 66, 69, 73, 75, 80, 85, 90, 101, 105, 110, 114, 127, 128, 135, 136  
 Polvere, 9, 21, 39, 65, 66, 79, 104, 106, 128, 136  
 Portata, 40, 41, 42  
 Posizionamento, 7, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 41, 42, 43, 72, 73, 75, 77, 80, 84, 93, 115, 127  
 Post-mortem, 77, 127  
 Potassio, 32, 38, 39, 40, 50, 51, 60, 61, 70  
 Potenziale genetico, 5, 6  
 Prebiotici, 53  
 Pre-cattura, 120  
 Pre-Macellazione, 15, 117, 119, 121, 123  
 Pressione, 9, 20, 25, 40, 65, 67, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 98, 99, 107, 122, 130, 139, 140  
 Pressione negativa, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 122  
 Probiotici, 53



Produzione di broiler, 6, 7, 31, 47, 51, 55, 101, 127  
 Profilassi, 53  
 Progettazione capannoni, 64, 74, 82  
 Proteine, 32, 34, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 59, 60, 61, 106, 118, 136  
 Pulcini deboli, 75  
 Pulizie, 19, 20, 41, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 128  
 Punti di campionamento, 110

## R

Raccolta, 121, 123  
 Raffreddare, 85, 119  
 Raffrescamento, 25, 66, 82, 85, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 123, 124  
 Raffrescamento evaporativo, 66, 82, 96, 97, 98, 99, 100, 124  
 Rame, 70  
 Recinzioni, 120  
 Registrazioni, 8, 11, 73, 76, 114, 127, 128  
 Regolamenti, 53, 65, 119  
 Rendering, 56, 67, 71  
 Resa in carne, 5, 6, 7, 37, 47, 54, 58  
 Residui, 34, 56, 119  
 Respirazione, 10, 38, 79  
 Reverse-flow, 95  
 Rifiuti, 13, 20, 26, 34, 60  
 Riparazioni e mantenimento, 67  
 Riscaldamento, 22, 23, 25, 26, 27, 67, 80, 81, 88, 96, 119, 120, 123, 124  
 Riscaldamento per irraggiamento, 82  
 Roditori, 20, 64, 71, 72, 73

## S

Sale, 32, 56, 61, 68, 106, 136  
 Salmonella, 20, 37, 68, 128  
 Salute, 5, 9, 17, 18, 19, 33, 38, 39, 40, 41, 50, 52, 53, 55, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 98, 100, 101, 102, 107, 120, 127, 128  
 Sbriciolato, 10, 17, 28, 33, 35, 36, 40, 54, 58  
 Sedimenti, 69  
 Segatura, 105  
 Sensori, 26  
 Shank, 121  
 Sistema di bere, 7, 21, 22, 40, 42, 66, 68  
 Site, 19, 20, 63, 65, 68  
 Smaltimento di uccelli morti, 71  
 Sodio, 32, 38, 39, 40, 50, 51, 55, 60, 61, 70  
 Soia, 32, 53, 55  
 Solfati, 70  
 Sonde temperatura, 94  
 Sostanza organica, 38, 67, 69  
 Spazio, 10, 22, 43, 44, 74, 75, 76, 101, 102, 107, 108, 118, 136, 137  
 Spillage, 34, 42, 44, 136  
 Spot brooder, 23, 25  
 Spray cooling, 97  
 Stoccaggio delle uova, 6, 75  
 Stockmanship, 7, 8, 9, 11  
 Stress, 38, 39, 49, 50, 51, 52, 55, 59, 60, 77, 109,

119  
 Stress da calore, 38, 51, 59, 60, 119  
 Stunted chicks, 75  
 Sudden Death Syndrome, 136  
 Surriscaldamento, 122, 123

## T

Temperatura, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 57, 59, 60, 67, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 105, 108, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 128, 130, 136, 137, 138, 139  
 Temperatura corporea, 21, 29, 39, 60, 99  
 Temperatura effettiva, 94  
 Temperatura pavimento, 105, 128  
 Tempo di attesa, 15  
 Temporizzatore, 81, 85, 87, 88, 89, 90, 139, 140  
 Tenda, 65, 66, 67, 80, 81, 84, 93, 120, 121  
 Tenuta all'aria, 84  
 Termostato, 81  
 Testa, 28, 41, 120  
 Thinning, 119, 120, 123, 137  
 Tipologia dei capannoni, 108  
 Tirare, 76  
 Torba, 105  
 Tossine, 37, 59, 74, 76  
 Tracce minerali, 32, 38, 52, 56, 61  
 Trailers, 65  
 Trasporto, 6, 7, 15, 18, 19, 29, 30, 37, 58, 63, 75, 76, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 136  
 Trucioli, 105  
 Tuorlo, 17, 19, 54, 75  
 Tutto pieno - Tutto vuoto, 19, 20

## U

Umidità, 10, 25, 39, 56, 57, 59, 60, 61, 74, 75, 79, 80, 85, 86, 96, 100, 105, 106, 107  
 Umidità, 13, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 67, 74, 75, 79, 82, 90, 99, 108, 123, 124, 128, 136  
 Umidità relativa, 13, 17, 19, 21, 25, 27, 67, 75, 82, 99, 124, 128  
 Uniformità, 7, 15, 17, 18, 21, 24, 30, 43, 77, 79, 80, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 127, 132, 136  
 Uova, 6, 7, 17, 33, 75, 136

## V

Vaccinazione, 5, 10, 18, 19, 39, 63, 73, 74, 76, 127, 136  
 Variabilità, 6, 112, 113, 115  
 Variazione, 6, 10, 18, 30, 52, 80, 109, 112, 118, 132  
 Vassoi, 14, 21, 42, 43, 45  
 Veicolo, 18, 19, 30, 64, 65, 120, 123, 124  
 Vent, 14, 19, 29, 30  
 Ventilatori, 9, 10, 26, 66, 67, 68, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 123, 124, 139, 140  
 Ventilazione, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 19, 25, 26, 29, 64, 66, 67, 73, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 105, 106, 107, 108, 114, 119, 120, 122, 123, 124, 131, 136, 138, 139, 140

Ventilazione di transizione, 83, 90, 91, 92, 93, 95  
Ventilazione longitudinale, Tunnel, 83, 90, 91, 92,  
93, 94, 95, 96, 97, 98, 100  
Ventilazione minima, 10, 13, 25, 26, 80, 83, 85, 86,  
87, 88, 89, 90, 91, 95, 136, 138, 139, 140  
Ventilazione naturale, 80, 81  
Vento, 26, 80, 81, 82, 92, 93, 94, 96, 98, 119, 123  
Vermin, 72, 107  
Vigilanza, 9  
Virale, 67, 73, 76  
Virus, 18  
Visitatori, 20, 72, 128  
Vitamine, 31, 32, 33, 38, 47, 51, 52, 53, 55, 56, 57,  
60, 61, 66, 136  
Vivibilità, 5, 59, 63, 132  
Vocalizzazione, 9, 10, 77  
Vuoto, 83

## W

Waste gases, 13, 26  
Waste heat, 60  
Whole-house brooding, 21, 22, 23, 24, 27, 28  
Wing damage, 119  
Withdrawal period, 15, 34, 54, 117, 118, 119

## Y

## Z

Zampe, 5, 6, 44, 50, 51, 75, 102, 111, 121, 136  
Zinco, 52, 55, 61

**Note**

A series of horizontal dotted lines for taking notes.



E' stato fatto ogni sforzo per garantire l'accuratezza e la rilevanza delle informazioni riportate. Tuttavia, Aviagen non accetta responsabilità per le conseguenze dell'utilizzo di queste informazioni sulla gestione dei soggetti.

Per ulteriori approfondimenti sulla gestione dei gruppi Ross, contattate il rappresentante locale della Ross.

[www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

Aviagen® ed il logo Aviagen sono marchi registrati da Aviagen negli Stati Uniti ed in altri paesi.

Tutti gli altri marchi o loghi sono registrati dai rispettivi proprietari.

© 2018 Aviagen.

1118-AVNR-032