ROSS
An Aviagen Brand

RIPRODUTTORI

Manuale di Gestione

2023

START

Usa questo pulsante per visitare le pagine dei contenuti

Questo Manuale

Lo scopo di questo manuale è supportare i clienti Aviagen® a ottimizzare le performance dei loro riproduttori. Non ha lo scopo di fornire informazioni definitive su ogni aspetto della gestione dei riproduttori, ma di richiamare l'attenzione su questioni importanti, che se sottovalutate o gestite in maniera inadeguata, potrebbero ridurre le performance. Le tecniche di gestione contenute in questo manuale hanno l'obiettivo di ottenere i massimi livelli di sanità e benessere, e di raggiungere delle performance eccellenti.

Introduzione

Aviagen produce una gamma di genotipi adatti ai diversi settori del mercato broiler. Tutti i prodotti Aviagen sono selezionati in maniera bilanciata per le caratteristiche dei riproduttori e dei broiler. Questa variabilità permette ai nostri clienti di scegliere il prodotto più adatto alle proprie esigenze.

Come riproduttori, tutti i genotipi Ross® sono selezionati per produrre il massimo numero di pulcini di un giorno vigorosi attraverso la combinazione di un elevato numero di uova con una buona fertilità, schiusa e benessere. Questa combinazione è raggiunta incrociando linee maschili selezionate in modo bilanciato con enfasi su crescita ottimale, efficienza alimentare ed elevata resa in carne, con linee femminili che sono selezionate per le stesse caratteristiche di salute, benessere e caratteristiche broiler, ed alta produzione di uova.

Questo manuale riassume le migliori pratiche di gestione per tutti i riproduttori Ross, tenendo in considerazione la selezione continua per il miglioramento dei tratti broiler. Ulteriori consigli di gestione per prodotti Ross specifici sono disponibili sul sito Aviagen.

Performance

La strategia di gestione più comune nel mondo prevede che gli animali ricevano la prima stimolazione luminosa dopo le 21 settimane (147 giorni) di età ed ottengano il 5% di produzione a 25 settimane di età, in quanto vi sono vantaggi nella taglia delle prime uova, il numero dei pulcini e la loro qualità. In ogni caso, la produzione avicola è un'attività globale e, nel mondo, potrebbero essere necessarie strategie di gestione differenti per l'adattamento alle condizioni locali.

Le informazioni presentate sono una combinazione di dati derivanti da ricerche interne, pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza dei team Aviagen Technical Transfer, Technical Service e Global Technical Operations. Tuttavia, le linee guida contenute in questo manuale non possono proteggere dalle variazioni di performance che possono verificarsi per varie ragioni. Aviagen pertanto non si assume alcuna responsabilità per le possibili conseguenze dell'utilizzo di queste informazioni nella gestione dei riproduttori.

Usa la freccia avanti per passare alla pagina successiva

Servizio Clienti

Per ulteriori informazioni, si prega di contattare il vostro rappresentante locale o visitare il sito www.aviagen.com.

I pulsanti rimandano alle fonti esterne

Usa la freccia indietro per tornare alla pagina precedente

Utilizzo di questo manuale

Trovare un argomento

Il Sommario riporta il titolo e il numero di pagina di ciascuna sezione e sottosezione. Nel manuale interattivo, le sezioni e le sottosezioni hanno collegamenti ipertestuali per un rapido accesso.

Il manuale interattivo offre la possibilità di trovare rapidamente informazioni tramite collegamenti ipertestuali ad argomenti simili discussi nelle varie sezioni.

Alla fine del manuale si trovano le appendici e un indice alfabetico.

Punti Chiave e Informazioni Utili

Cerca questo simbolo per trovare i **Punti Chiave** che sottolineano aspetti importanti dell'allevamento e le procedure critiche.

Cerca questo simbolo per trovare suggerimenti per **Altre Informazioni Utili** su argomenti specifici in questo manuale.

Cerca questo simbolo per i link diretti alle pubblicazioni nell'Info Center del sito Aviagen, se non specificato diversamente

Cerca questo simbolo per vedere dei brevi video sulla gestione.

Supplementi a questo Manuale

I Supplementi a questo manuale contengono gli obiettivi di performance che possono essere ottenuti con un buon controllo di gestione, nutrizionale, ambientale e sanitario. Sono disponibili anche le specifiche nutrizionali. Tutte le informazioni tecniche possono essere trovate online su **www.aviagen.com**, contattando il vostro rappresentante Ross locale, o tramite email all'indirizzo **info@aviagen.com**.

Scegliere una riga qualsiasi per saltare alla relativa pagina nel documento

Contenuti

Momenti Chiave nella Gestione 7
L'allevatore 10

SEZIONE 1 : SVEZZAMENTO (0-105 GIORNI/0-15 SETTIMANE)

Requisiti Gestionali per Maschi e Femmine Durante la Fase Svezzamento 15
Gestione del Pulcino 17
Attrezzature e Strutture 30
Migliori Pratiche in Assenza di Trattamento del Becco 36
Selezione per la Gestione dell'Uniformità 38
Procedure Generali per la Selezione 39
Gestione del Gruppo Dopo la Selezione (Dopo i 28 Giorni) 43

SEZIONE 2 : GESTIONE IN DEPOSIZIONE (DA 15 SETTIMANE AL PICCO DI PRODUZIONE)

Da 105 Giorni (15 Settimane) alla Stimolazione Luminosa 49
Considerazioni sulla Gestione 49
Gestione delle Femmine dalla Stimolazione Luminosa al 5% di Produzione 59
Considerazioni sulla Gestione 59
Uova a Terra 60
Nidi 61
Gestione delle Femmine dal 5% di Produzione Giornaliera al Picco di Produzione 62
Considerazioni sulla Gestione 62
Trend di Durata del Pasto 63
Peso dell'Uovo e Controllo del Mangime 63
Gestione dei Maschi dalla Stimolazione Luminosa al Picco di Produzione 65
Considerazioni sull'Alimentazione 65
Percentuale di Maschi 66
Sovraccoppiamento 66

SEZIONE 3 : GESTIONE IN DEPOSIZIONE (DAL PICCO A FINE CICLO)

Gestione delle Femmine dal Picco di Produzione a Fine Ciclo 67
Fattori per la Gestione Post-Picco 67
Procedure 68
Linee Guida per la Riduzione del Mangime Post-Picco in Base alle Caratteristiche del Target di Produzione 68
Monitoraggio della Riduzione del Mangime Post-Picco 71
Riduzione del Mangime Post-Picco e Temperatura Ambientale 72
Gestione dei Maschi dal Picco di Produzione a Fine Ciclo 73
Procedure 73

Scegliere una riga qualsiasi per saltare alla relativa pagina nel documento

SEZIONE 4 : IL CONTROLLO DELL'ACCRESCIMENTO DEI RIPRODUTTORI

Monitorare la Crescita dei Riproduttori **75**
Metodi di Pesatura degli Animali 75
Procedura per la Pesatura a Campione 77

SEZIONE 5 : VALUTAZIONE DELLA CONDIZIONE FISICA DEGLI ANIMALI

Valutazione della Condizione Fisica degli Animali **81**
Valutazione della Condizione Fisica 81
Valutazione della Condizione dei Maschi 81
Valutazione della Condizione delle Femmine 90

SEZIONE 6 : GESTIONE DELLE UOVA DA COVA IN ALLEVAMENTO

Cura delle Uova Incubabili **93**
Perché le Uova Incubabili hanno Bisogno di Attenzioni? 93
Fecondazione dell'Uovo e Sviluppo Iniziale dell'Embrione 93
Contaminazione Batterica – Barriere e Fattori Favorenti 94
Migliori Pratiche per la Cura delle Uova Incubabili 96

SEZIONE 7 : REQUISITI AMBIENTALI

Capannoni **101**
Ubicazione e Progettazione dell'Azienda 101
Progettazione del Capannone 103
Ventilazione **105**
Aria 106
Costruzioni e Sistemi di Ventilazione 106
Ventilazione Minima 109
Ventilazione di Transizione 114
Ventilazione Tunnel 116
Sistemi di Raffrescamento Evaporativo 118
Oscuranti e Barriere per la Luce 122
Illuminazione **123**
Luce in Pulcinaia 123
Programmi Luce e Tipologia di Capannone 123
Considerazioni per la Gestione della Luce 130

SEZIONI 1-3

SEZIONI 8-9

CONTENUTI

Scegliere una riga qualsiasi per saltare alla relativa pagina nel documento

SEZIONE 8 : NUTRIZIONE

Nutrizione **135**
Nutrizione dei Riproduttori 135
Apporto di Nutrienti 135
Programmi Alimentari e Specifiche Dietetiche 138
Produzione del Mangime 140
Acqua 142

SEZIONE 9 : SALUTE E BIOSICUREZZA

Salute e Biosicurezza **143**
La Relazione tra Gestione, Espressione della Malattia e Benessere degli Animali 144
Gestione dell'Igiene 144
Qualità dell'Acqua 150
Smaltimento degli Animali Morti 152
Gestione della Salute 152
Programmi di Monitoraggio Sanitario 156

APPENDICI

Appendice 1 - Registrazioni 159
Appendice 2 – Informazioni Utili per la Gestione 161
Appendice 3 – Tabelle di Conversione 162
Appendice 4 – Calcoli per la Selezione 165
Appendice 5 – Calcoli per i Tassi di Ventilazione 170

INDICE

Indice 174

SEZIONI 4-7

Momenti Chiave nella Gestione

I momenti chiave nella gestione dei riproduttori sono riassunti nella tabella sottostante.

Età	Azione
Prima dell'arrivo dei pulcini	I capannoni e le attrezzature devono essere puliti e disinfettati, e l'efficacia delle procedure di biosicurezza devono essere verificate prima dell'accasamento. Preriscaldare i capannoni. La temperatura e l'umidità relativa (RH) devono essere stabilizzate almeno 24 ore prima della consegna dei pulcini. L'allestimento del capannone dovrebbe essere completato prima dell'arrivo dei pulcini. La lettiera deve essere distribuita uniformemente sul pavimento, che a sua volta deve essere preriscaldato a una temperatura di 28-30°C (82-86°F). Anche la temperatura della lettiera dovrebbe essere di 28-32°C (82-90°F). Abbeveratoi e mangiatoie devono essere già in posizione e dovrebbero essere riempiti subito prima dell'accasamento in modo che i pulcini abbiano un accesso immediato a mangime fresco e acqua pulita. L'acqua dovrebbe avere una temperatura di 18-21°C (64-70°F). Garantire una buona biosicurezza. I patogeni possono sopravvivere nell'ambiente anche prima dell'accasamento. La biosicurezza precedente l'accasamento è ugualmente, se non più importante, della biosicurezza dopo l'accasamento.
All'arrivo dei pulcini	Ottenere la temperatura ambientale ottimale, fondamentale per la stimolazione dell'appetito e dell'attività. Impostare una ventilazione minima che garantisca un apporto di aria fresca ai pulcini, aiuti a mantenere la temperatura e l'RH, e permetta un ricambio d'aria sufficiente per prevenire l'accumulo di gas nocivi. Combinare la misurazione della temperatura cloacale con il monitoraggio del comportamento dei pulcini per assicurarsi che la temperatura sia corretta. Pesare un campione di pulcini.
1 settimana	Sviluppare l'appetito attraverso le buone pratiche in pulcinaia. Garantire un accesso adeguato a mangime e acqua, fornire mangime di buona qualità e mantenere delle temperature ottimali. Fornire 23 ore di luce e 1 ora di buio nei primi 2 giorni dopo l'accasamento. L'intensità luminosa deve essere distribuita uniformemente in tutta l'area della pulcinaia. Un'intensità luminosa di 80-100 lux (7-9 fc) deve essere fornita nell'area della pulcinaia per promuovere l'assunzione di mangime ed acqua. Utilizzare la valutazione del riempimento del gozzo come indice dello sviluppo dell'appetito. Monitorare il comportamento dei pulcini e regolare l'ambiente del capannone secondo necessità.
1-2 settimane	Raggiungere gli obiettivi di peso. Ottenere un campione di peso. A 7 e 14 giorni di età è richiesta una pesatura in gruppo degli animali (1 e 2 settimane). Almeno il 2% o 50 animali (a seconda di quale sia il numero maggiore) deve essere pesato per ciascuna popolazione. Dove possibile, fornire un fotoperiodo costante (8 ore) al raggiungimento dei 10 giorni di età. Nei capannoni a luce naturale, il fotoperiodo dipenderà dalla data di accasamento e dal fotoperiodo naturale. Aumentare il numero degli animali pesati o la frequenza di pesatura (2-3 volte a settimana) nelle prime 2-3 settimane dall'accasamento è di grande beneficio. Se il peso a 14 giorni (2 settimane) nei cicli precedenti è stato sistematicamente inferiore al target, un fotoperiodo esteso può essere fornito fino a 21 giorni (3 settimane) di età per stimolare l'assunzione di mangime e migliorare l'accrescimento.

Età	Azione
2-3 settimane	Iniziare a pesare individualmente tra i 14 e i 21 giorni (2 e 3 settimane) di età. Questa informazione è richiesta per il calcolo dell'uniformità (Coefficiente di Variazione [CV%]).
4 settimane	Selezionare maschi e femmine a 28 giorni (4 settimane). Dopo la selezione, rivedere i profili di crescita per assicurarsi che gli animali raggiungano gli obiettivi di peso entro i 63 giorni (9 settimane).
4-9 settimane	Assicurare un adeguato spazio mangiatoia e un'adeguata distribuzione del mangime. Pesare settimanalmente e registrare i pesi. Se necessario, aggiustare la quantità giornaliera di mangime per i maschi e le femmine per ottenere il profilo di crescita rivisto e mantenere l'uniformità. L'obiettivo primario di questo periodo è ottenere uno sviluppo scheletrico uniforme e controllare correttamente la crescita all'interno di ogni popolazione selezionata.
9 settimane	Riesaminare i pesi delle popolazioni selezionate in base al peso target. Unire le popolazioni che hanno pesi ed alimentazioni simili. Se le popolazioni non stanno seguendo il profilo di crescita target, si deve ridisegnare una nuova curva di peso. Per le popolazioni che sono oltre il peso target, una nuova curva di peso deve essere disegnata in modo che gli animali raggiungano il peso target entro 105 giorni (15 settimane). Le popolazioni che sono sotto il target dovrebbero gradualmente essere riportate in peso entro i 105 giorni (15 settimane).
9-15 settimane	Garantire un adeguato spazio mangiatoia e un'adeguata distribuzione del mangime. Pesare settimanalmente e registrare i pesi. Se necessario, aggiustare la quantità giornaliera di mangime per i maschi e le femmine per ottenere il profilo di crescita rivisto e mantenere l'uniformità. L'obiettivo primario di questo periodo è controllare che la crescita sia corretta all'interno di ogni popolazione selezionata.
15 settimane	Riesaminare i pesi delle popolazioni selezionate in base al target di peso rivisto. Gli animali sottopeso devono essere riportati in peso entro i 147 giorni (21 settimane). Per le popolazioni che sono oltre il peso target, disegnare una nuova curva di accrescimento parallela alla curva target. Rimuovere i contro-sessi man mano che vengono identificati. Lo spostamento di animali tra le varie popolazioni dovrebbe fermarsi.
15-23 settimane	Assicurare un adeguato spazio mangiatoia e un'adeguata distribuzione del mangime. Ottenere un accrescimento settimanale corretto mediante la somministrazione di adeguate quantità di mangime, in particolare a partire dai 105 giorni (15 settimane). Tutte le popolazioni dovrebbero raggiungere un peso simile entro la stimolazione luminosa. Variazioni significative nel peso tra le popolazioni in questa fase porteranno a problemi di produzione in deposizione.
18-21 settimane	Rimuovere i contro-sessi rimanenti. Iniziare la valutazione e la registrazione dell'apertura delle ossa, della loro forma, della deposizione di grasso e della condizione muscolare.
20 settimane	Calcolare e registrare l'uniformità (CV%) e valutare la maturità sessuale del gruppo per determinare il programma luce. Se il gruppo è uniforme (CV ≤ 8%/uniformità ≥ 79) e sessualmente maturo, seguire il programma luce raccomandato. Se il gruppo è disuniforme (CV > 8%/uniformità < 79%) e sessualmente immaturo in rapporto all'età, la stimolazione luminosa dovrebbe essere ritardata di 7-14 giorni (1-2 settimane).

Età	Azione
21-23 settimane	Primo aumento di luce (non prima dei 147 giorni/21 settimane di età). Pesare e registrare settimanalmente pesi ed uniformità. Assicurarsi che l'85-90% delle femmine raggiunga un'apertura ossea attorno a 2-2.5 dita (3.8-4.2 cm / 1.5-1.7 in).
21-24 settimane	Inserimento dei maschi: il momento esatto dipenderà dalla maturità relativa di maschi e femmine. Maschi immaturi non dovrebbero mai essere mischiati con femmine mature. Se i maschi sono più maturi delle femmine, dovrebbero essere introdotti gradualmente. Controllare e registrare settimanalmente i pesi.
24-25 settimane	Introdurre il mangime deposizione a partire da una produzione giornaliera del 5%.
23-28 settimane	A partire dal primo uovo, aumentare la quantità di mangime in base alla produzione giornaliera di uova, al peso giornaliero dell'uovo e al peso corporeo. Controllare e registrare settimanalmente i pesi.
30 settimane - fine ciclo	Gestire i maschi in base alla loro condizione. Rimuovere i maschi inattivi per mantenere il corretto rapporto con le femmine. Controllare e registrare settimanalmente i pesi.
35 settimane - fine ciclo	La riduzione post-picco del mangime delle femmine deve essere iniziata circa 35 giorni (5 settimane) dopo il raggiungimento del picco, che in genere avviene a 252 giorni (36 settimane) di età L'assunzione di mangime deve essere verificata settimanalmente ed eventuali riduzioni devono basarsi sulla durata del pasto, sulla produzione di uova, sul peso e la massa delle uova e sul peso corporeo

MANIPOLAZIONE DEGLI ANIMALI

Il benessere e la sicurezza degli animali sono sempre della massima importanza. È fondamentale che il personale addetto alla manipolazione degli animali sia formato ed addestrato sulle modalità più corrette ed appropriate in base allo scopo, all'età e al sesso dell'animale.

L'allevatore

L'importanza dell'allevatore per quanto riguarda il benessere, le performance e la redditività dei riproduttori non deve essere sottovalutata. Un buon allevatore deve essere in grado di identificare e reagire velocemente ai problemi.

L'allevatore deve applicare ed interpretare nel migliore dei modi i suggerimenti dati in questo manuale, ed usarli in combinazione con la propria competenza professionale, conoscenza pratica, perizia ed abilità per soddisfare le esigenze degli animali.

L'allevatore deve essere costantemente in sintonia e attento a tutti gli animali del gruppo e al loro ambiente. Per questo, le caratteristiche comportamentali degli animali e le condizioni all'interno dell'allevamento devono essere osservate attentamente. Questo monitoraggio viene comunemente denominato "stock sense" ed è un processo continuo che utilizza tutti i sensi dell'allevatore **(Figura 1)**. Un buon allevatore deve inoltre essere empatico e dedicato, avere una buona conoscenza e competenza, prestare attenzione ai dettagli ed essere paziente.

Figura 1
L'allevatore – utilizzo dei sensi per monitorare il gruppo

1 Vista

Osserva comportamenti come la distribuzione degli animali nel capannone e il numero di animali alla mangiatoia, all'abbeveratoio, che si lisciano le piume, si accoppiano e usano i nidi. Osserva l'ambiente come polvere nell'aria e qualità della lettiera. Osserva la salute e il comportamento degli animali, come la postura, la vigilanza, gli occhi e l'andatura.

2 Olfatto

Tiene conto degli odori ambientali come i livelli di ammoniaca. L'aria è viziata o sa di chiuso?

3 Udito

Ascolta le vocalizzazioni degli animali, la respirazione e i segni respiratori. Ascolta i suoni meccanici dei cuscinetti dei ventilatori e delle coclee di alimentazione.

4 Tatto

Manipola gli animali per valutare il riempimento del gozzo e ne controlla la condizione generale (conformazione del petto, area pericloacale e condizione del piumaggio). Verifica il movimento dell'aria sulla pelle. Ci sono correnti d'aria? Com'è la temperatura del capannone?

L'Esperienza dell'Allevatore

Gli obiettivi di peso e di produzione di uova ad una certa età sono generalmente simili tra i vari cicli, ma ciascun gruppo avrà dei requisiti di gestione leggermente differenti per raggiungere questi obiettivi. Per capire i requisiti di gestione individuali di un gruppo ed essere in grado di rispondere in maniera appropriata, l'allevatore deve sapere e sentire cosa è normale per quel gruppo.

L'allevatore gioca un ruolo importante nel mantenimento del benessere, della salute e delle performance del gruppo. Se vengono monitorati solo i dati del ciclo (crescita, consumo di mangime, ecc.), molti segnali importanti dagli animali e dal loro ambiente non verranno percepiti. Spesso, i primi segni di un problema o l'inadeguatezza dell'ambiente si manifestano con cambiamenti nel comportamento degli animali.

Sapendo cos'è normale in un gruppo, ogni cambiamento nel comportamento o lo sviluppo di comportamenti anormali per quel gruppo possono essere rapidamente identificati. Utilizzando tutti i sensi, l'allevatore deve costruire una consapevolezza dell'ambiente e una comprensione di quali sono i comportamenti normali del gruppo.

Queste informazioni dovrebbero essere continuamente analizzate (insieme ai dati del ciclo, alle precedenti esperienze e conoscenze dell'allevatore e in considerazione dell'ambiente in cui si trova il gruppo) per identificare rapidamente e correggere eventuali cambiamenti o carenze nelle condizioni degli animali e/o dell'ambiente.

L'ambiente e il comportamento del gruppo dovrebbero essere osservati diverse volte durante la giornata dalla stessa persona. Queste osservazioni dovrebbero essere fatte durante le operazioni di gestione quotidiana nel capannone, ma hanno importanza ancora maggiore le ispezioni specifiche per il controllo del comportamento degli animali.

Prima di entrare nel capannone, si dovrebbero annotare le condizioni climatiche esterne ed interne. Questo aiuterà a determinare come i ventilatori, il riscaldamento, i cooling e le finestrelle dovrebbero operare in base ai set-point di sistema.

Entrando nel capannone, bussare delicatamente ed aprire la porta gradualmente ponendosi la seguente domanda:

> La porta del capannone si apre con una leggera resistenza, nessuna resistenza o molta resistenza?

La risposta a questa domanda indicherà la pressione nel capannone, e rifletterà le impostazioni della ventilazione (ad es. apertura delle finestrelle e operatività dei ventilatori).

Entrate lentamente nel capannone e fermatevi finché gli animali non si abituano alla vostra presenza. Nel frattempo, utilizzate i vostri sensi per valutare le condizioni del gruppo. **GUARDATE, ASCOLTATE, ANNUSATE E SENTITE**.

Figura 2
Uso dei sensi per valutare le condizioni del gruppo.

ASCOLTA

Gli animali
Gli animali starnutiscono? Le vocalizzazioni sono appropriate per l'età e il periodo produttivo? Come sono i rumori rispetto alla visita precedente? È una reazione vaccinale o è collegato alla polvere o un ambiente scarso? Spesso, l'ascolto degli animali è migliore la sera, quando la rumorosità è ridotta.

Le mangiatoie
Le coclee girano bene e costantemente? La quantità giornaliera di mangime è stata completamente distribuita?

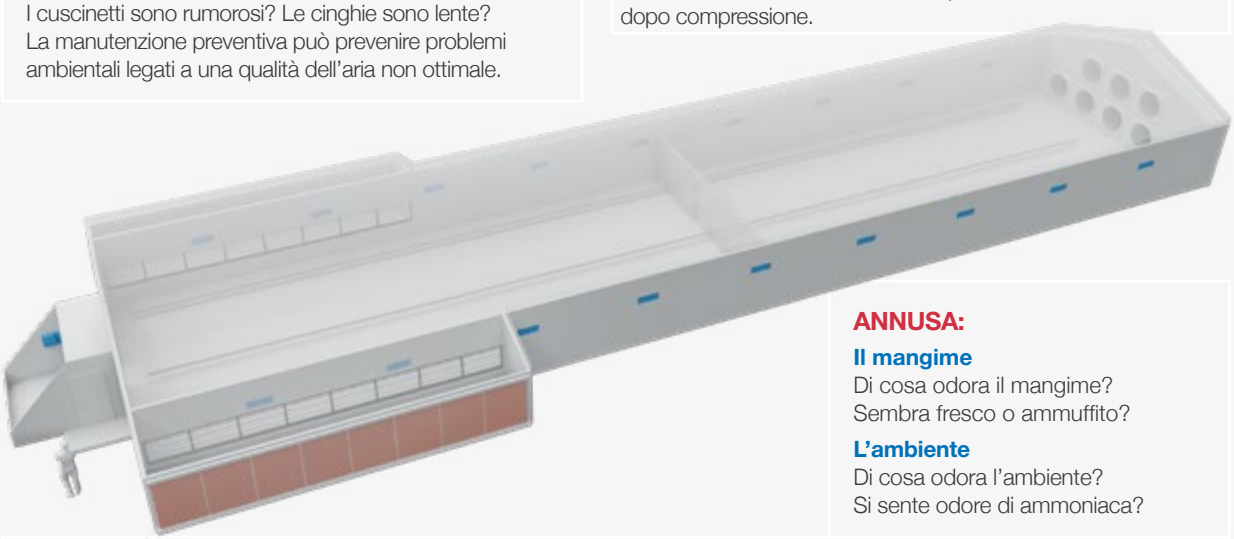
I ventilatori
I cuscinetti sono rumorosi? Le cinghie sono lente? La manutenzione preventiva può prevenire problemi ambientali legati a una qualità dell'aria non ottimale.

SENTI:

L'aria
Come percepisci l'aria sul tuo viso? È umida, fredda, calda? La velocità dell'aria è elevata o è ferma? Questi, sia in combinazione sia da soli, possono indicare problemi ambientali specifici, come una ventilazione minima insufficiente.

La forma fisica del mangime
Lo sbriciolato è molto polveroso? I pellet si rompono facilmente in mano e nella mangiatoia?

Le condizioni della lettiera
Raccogli e controlla la condizione della lettiera. Se resta compatta dopo compressione (non si separa), indica una umidità eccessiva, che può suggerire una inadeguatezza della ventilazione. Se la lettiera è asciutta, rimarrà friabile e si sfalderà dopo compressione.



ANNUSA:

Il mangime
Di cosa odora il mangime? Sembra fresco o ammuffito?

L'ambiente
Di cosa odora l'ambiente? Si sente odore di ammoniaca?

GUARDA:

Distribuzione degli animali
Ci sono aree del capannone che vengono evitate, suggerendo un problema ambientale (correnti d'aria, caldo, freddo, luce) o le femmine evitano i maschi (rapporto maschi/femmine errato)? Il mangime è distribuito uniformemente?

Respirazione degli animali
Respirano col becco aperto? Succede in un'area specifica del capannone, suggerendo un problema di flusso d'aria o di temperatura?

Comportamento degli animali
Gli animali dovrebbero alimentarsi, abbeverarsi, accoppiarsi e riposarsi. Assicurati che il comportamento sia appropriato per l'orario del giorno e l'età.

Salute degli animali
Gli animali sembrano sani?
Ci sono ferite o danni al piumaggio?

Ventilatori
Le finestrelle sono correttamente aperte? Il riscaldamento sta andando? I set-point vanno modificati?

Cooling
In base al set-point, i pannelli sono umidi, bagnati o una combinazione delle due? La pompa funziona e l'acqua è distribuita uniformemente nei pannelli?

Lettiera
Ci sono aree bagnate a causa di perdite negli abbeveratoi o dal cooling? L'aria fredda sta entrando nel capannone e cadendo sul pavimento?

Mangiatoie e abbeveratoi
Sono all'altezza giusta? C'è mangime nelle mangiatoie? Gli abbeveratoi perdono? Come sembra la qualità del mangime? Ci sono perdite di mangime?

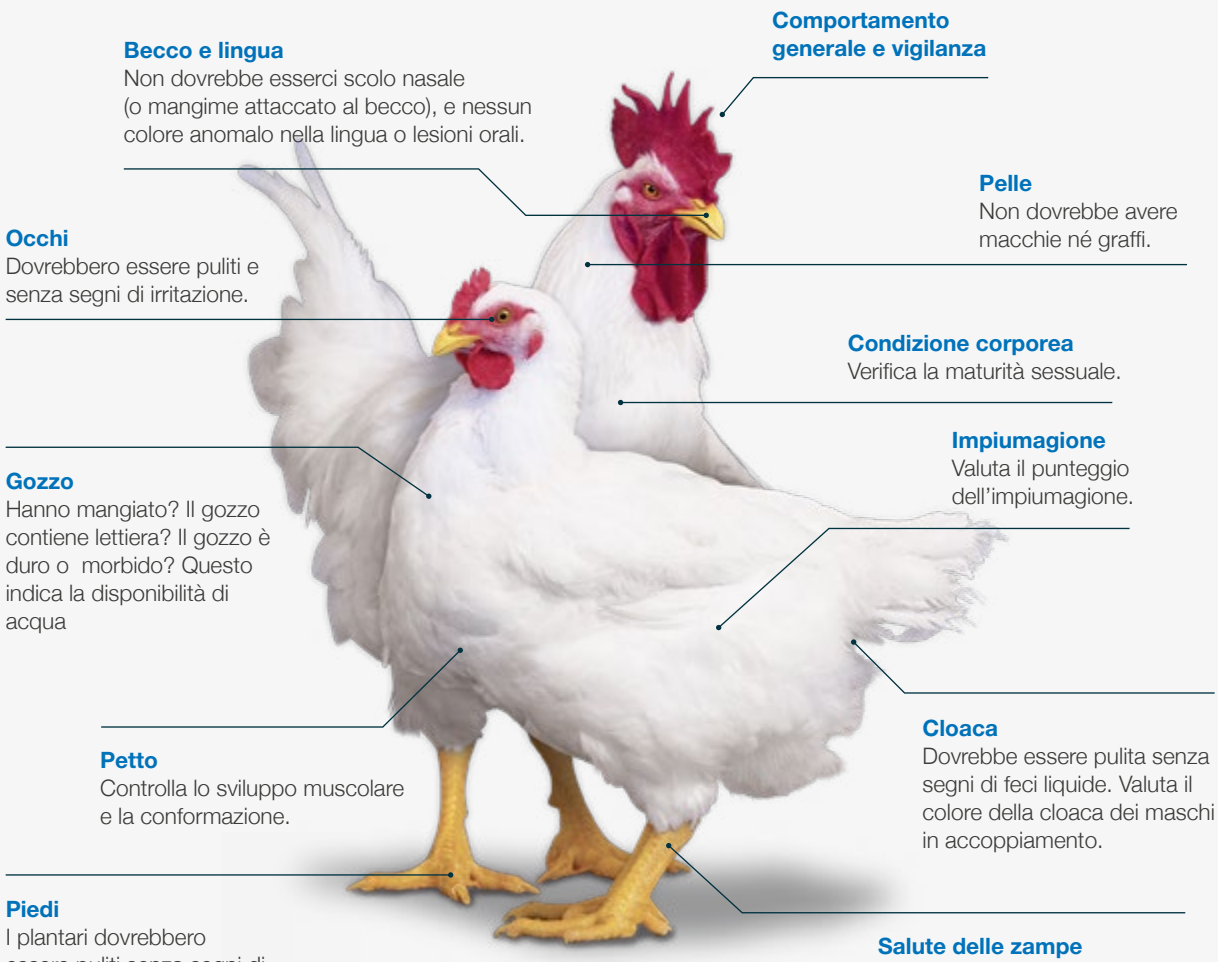
Nidi
I nidi e il materiale all'interno sono in buone condizioni e puliti: Ci sono animali che si nascondono nei nidi? I nidi sono sporchi o contengono uova sporche o rotte?

Luci
Ci sono punti oscuri nel capannone? Le luci hanno la giusta intensità? L'orologio è corretto e funzionante? L'oscuramento del capannone è stato testato?

Una volta entrati nel capannone ed aver osservato il gruppo e l'ambiente, camminate lentamente nell'intero pollaio, valutando i punti elencati in **Figura 2**. Camminare nell'intero capannone è importante per assicurarsi che ci sia una variazione minima nell'ambiente e nel comportamento degli animali in tutto il pollaio. Mentre camminate, abbassatevi al livello degli animali. Raccogliete gli animali che non si spostano. Sono malati? Quanti animali sono interessati? Valutate il movimento del gruppo davanti e dietro a voi. Gli animali si muovono per riempire lo spazio lasciato vuoto mentre camminate?

Fermatevi periodicamente per manipolare e valutare i singoli animali come di seguito (Figura 3):

Figura 3
Valutazione degli animali.



Queste osservazioni aiuteranno a comporre un quadro di ciascun gruppo/capannone.

Ricorda, **non esistono due gruppi o capannoni uguali!**

Confronta queste informazioni "stock sense" con i dati del ciclo. Gli animali raggiungono il target? Se ci sono irregolarità, devono essere investigate e si deve sviluppare un piano d'azione per affrontare qualsiasi problematica si presenti.

La Relazione tra Allevatore e Benessere

Lo "stock sense", in combinazione con le conoscenze, l'esperienza e l'abilità dell'allevatore, daranno luogo a un tecnico a 360° che avrà anche qualità personali come pazienza, dedizione ed empatia quando lavora con gli animali. L'implementazione dei "Tre Essenziali dell'Allevatore" **(Figura 4)** non solo porterà gli animali il più vicino possibile allo stato ideale delle "Cinque Libertà del Benessere Animale", ma influenzerà fortemente l'efficienza e la redditività.

Figura 4
I Tre Essenziali dell'Allevatore.
(Fonte: Farm Animal Welfare Committee (FAWC) definito come lo 'stato ideale a cui ambire').

Conoscenza dell'allevamento.

Conoscenza approfondita della biologia e della gestione degli animali d'allevamento, incluso come poter provvedere al meglio alle loro esigenze in tutte le circostanze

Abilità nell'allevamento.

Abilità dimostrabili nell'osservazione, nella manipolazione, nella cura e nel trattamento degli animali, nonché nell'individuazione e risoluzione dei problemi.

Qualità personali.

Affinità ed empatia con gli animali, dedizione e pazienza.

Sezione 1: Svezzamento (0-105 giorni/0-15 settimane)

Requisiti Gestionali per Maschi e Femmine Durante la Fase Svezzamento

Obiettivi

Soddisfare le richieste dei maschi e delle femmine in ogni stadio dello svezzamento, e prepararli per la maturità sessuale.

Principi

Allevare i riproduttori seguendo la curva di crescita target durante lo svezzamento permette ai maschi e alle femmine di ottenere performance riproduttive ottimali nel corso della vita, garantendo agli animali una crescita e uno sviluppo corretti. La **Figura 5** mostra la progressione della crescita e dello sviluppo dei riproduttori nel tempo. In ogni fase temporale si svilupperanno diversi organi e tessuti. In ciascuna fase della crescita, l'addetto all'allevamento dovrebbe tenere a mente, ed essere consapevole, delle priorità di crescita dei riproduttori in quel momento. La gestione e la quantità di mangime devono essere adeguate in base alle esigenze degli animali.

Figura 5
Fasi di crescita e sviluppo. I principi di crescita e sviluppo saranno gli stessi per maschi e femmine, ma i tassi di crescita assoluti saranno differenti.

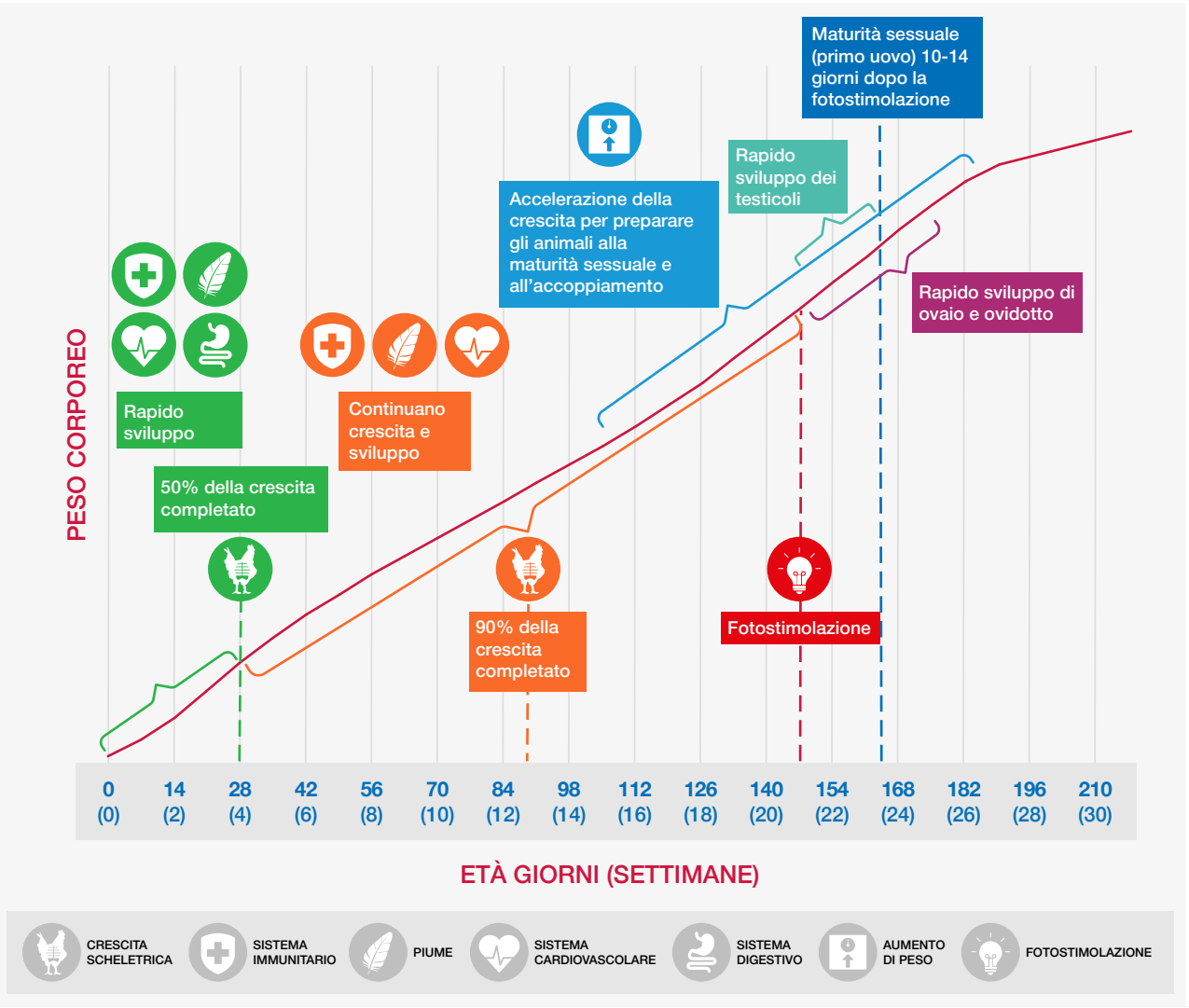
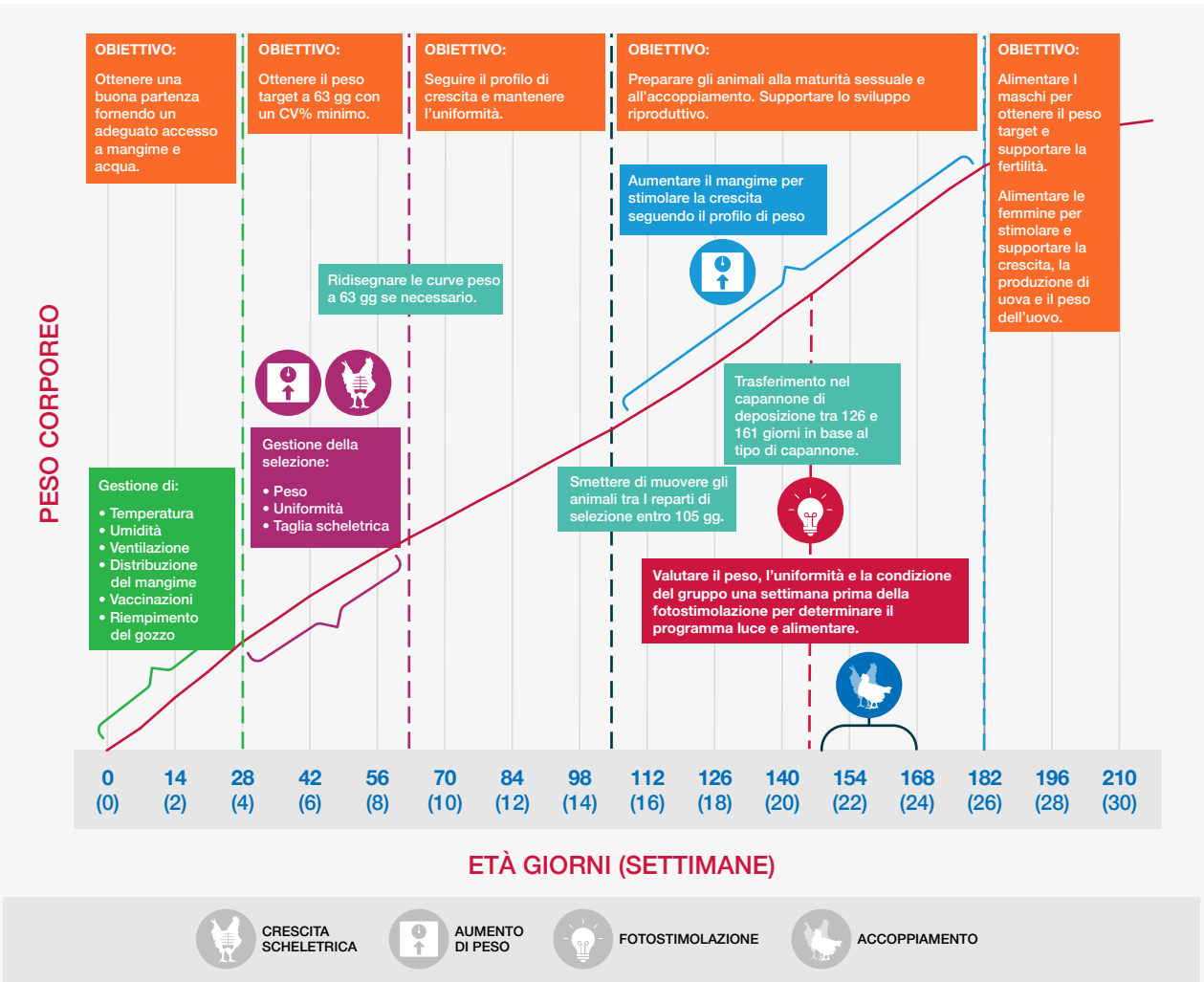


Figura 6
Progressione della gestione.



La **Figura 6** illustra gli aspetti gestionali più importanti per ciascuna delle fasi di crescita illustrate in **Figura 5**.

Maschi e femmine dovrebbero essere svezzati separatamente dall'arrivo all'accoppiamento a 147-168 giorni (21-24 settimane di età), ma i principi per la gestione dei maschi e delle femmine in fase svezzamento sono gli stessi (a parte alcune piccole differenze nel programma luce, nella curva di peso e nel programma alimentare). I maschi costituiscono il 50% del valore riproduttivo di un Gruppo, e quindi hanno la stessa importanza delle femmine.

La gestione dei maschi richiede la stessa attenzione ai dettagli di quella delle femmine. La crescita dei due sessi separati, utilizzando sistemi di alimentazione e abbeveraggio differenti, assicura una gestione accurata della crescita e dell'uniformità, fornendo quindi più controllo sul peso e sulla conformazione fisica.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Poster:
Profilo di Crescita dei Riproduttori

Aviagen Poster:
Uniformità dei Riproduttori

Gestione del Pulcino

Garantire ai pulcini una buona partenza è essenziale per la successiva salute, benessere, uniformità e performance del gruppo. La gestione dei pulcini dovrebbe far partire bene il gruppo già dal primo giorno, sviluppando il comportamento alimentare e di abbeveratggio, e fornendo le condizioni ambientali e gestionali corrette per soddisfare adeguatamente le esigenze dei pulcini.

Preparazione dei pulcini in incubatoio

Solo nelle circostanze in cui si prevede che il benessere dei pulcini sarà messo in discussione, si dovrebbero intraprendere delle procedure preventive durante la lavorazione in incubatoio.

Nelle situazioni in cui è probabile che la salute dei pulcini possa essere compromessa o vi siano malattie locali o degli obblighi legislativi, potrebbero essere necessarie procedure come la vaccinazione. Laddove ciò sia ritenuto necessario, è essenziale che venga contattato un veterinario e che la vaccinazione venga effettuata esclusivamente da personale adeguatamente formato e con la corretta attrezzatura.

La necessità di eventuali altre lavorazioni deve essere regolarmente revisionata. Le procedure di trattamento dovrebbero essere intraprese solo dopo attente indagini sull'ambiente e la gestione dei pulcini. Le procedure intraprese durante il trattamento dei pulcini in incubatoio dovrebbero essere completate sotto gli standard più elevati; variazioni nella qualità della manipolazione dei pulcini possono portare a problemi di benessere.

Le normative e le raccomandazioni sul benessere animale sono regolarmente riviste e aggiornate con variazioni regionali. Le normative nazionali e regionali devono essere seguite.

Pianificazione prima dell'accasamento dei pulcini

Data di consegna, luogo, orario e numero di pulcini dovrebbero essere concordati col fornitore con largo anticipo rispetto all'accasamento. Ciò assicurerà che sia pronta una pulcinaia appropriata e che i pulcini possano essere scaricati ed accasati nel minor tempo possibile.

Se i pulcini sono importati, deve essere disponibile personale adeguatamente formato per supervisionare e gestire le procedure di sdoganamento, specialmente se la salute dei pulcini potrebbe essere compromessa, c'è una malattia locale o per soddisfare requisiti legislativi locali. I pulcini devono essere mantenuti in un ambiente asciutto e protetto, alla corretta temperatura per il loro benessere.

L'accasamento dovrebbe essere pianificato in modo che i pulcini provenienti da gruppi di diverse età possano essere svezzati separatamente. I pulcini provenienti da gruppi giovani raggiungeranno il peso target più facilmente se mantenuti separati fino al momento della selezione a 28 giorni (4 settimane) di età.

I pulcini dovrebbero essere trasportati dall'incubatoio all'allevamento in un veicolo con controllo ambientale **(Figura 7)**.

Durante il trasporto:

La temperatura dovrebbe essere regolata in modo che la temperatura cloacale del pulcino sia mantenuta tra 39.4-40.5°C (103-105°F). Notare che il set-point della temperatura può variare in base al modello del veicolo.
L'RH dovrebbe essere tra 50-65%.
Il ricambio d'aria deve essere di almeno 0.71 metri cubi al minuto (25 piedi cubi al minuto) per 1000 pulcini. Potrebbero essere necessari tassi di ventilazione maggiori se l'automezzo non è dotato di sistema di condizionamento e la ventilazione rappresenta l'unico metodo a disposizione per il raffrescamento dei pulcini.
La concentrazione di CO2 dovrebbe essere inferiore a 3000 ppm

Figura 7
Tipici veicoli di consegna pulcini dotati di controllo ambientale.

All'accasamento, pianificare l'allestimento del capannone per le future procedure di selezione, lasciando almeno un reparto vuoto in modo che durante la selezione, le popolazioni possano essere separate in base alle loro esigenze. Nelle situazioni in cui la coccidiosi rappresenta un rischio potenziale per l'allevamento, i pulcini dovrebbero essere accasati in tutti i reparti.

PUNTI CHIAVE

Prepararsi – sapere cosa accadrà e quando.

Pianificare gli accasamenti in modo che i pulcini provenienti da gruppi di età diverse possano essere svezzati separatamente.

Monitorare attentamente gli ambienti di stoccaggio e trasporto dei pulcini per evitare che vengano raffreddati o surriscaldati.

Pianificare le aree per la selezione.

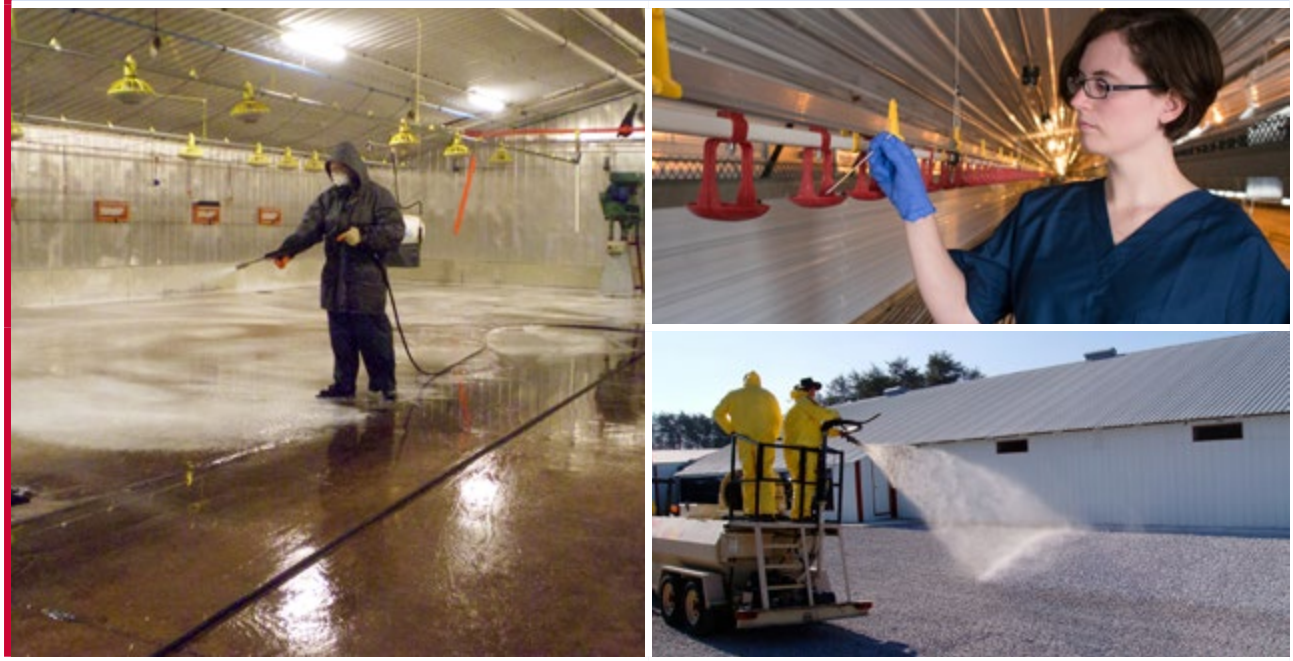
Preparazione dell'Allevamento per l'Arrivo dei Pulcini

Biosicurezza

Ogni allevamento dovrebbe ospitare pulcini di una sola età ed essere gestito secondo i principi del "tutto-pieno, tutto-vuoto". I programmi di vaccinazione e pulizia sono più semplici ed efficaci in siti con singola età, con conseguenti benefici sulla salute e le performance degli animali.

I capannoni, le aree che li circondano e tutte le attrezzature (inclusi i sistemi di alimentazione e abbeveraggio) devono essere accuratamente puliti e disinfettati prima dell'arrivo della lettiera e dei pulcini **(Figura 8)**. Si dovrebbe mettere in atto un programma di igiene raccomandato e una procedura per testarne l'efficacia, per garantire che la corretta biosicurezza sia raggiunta almeno 24 ore prima dell'arrivo dei pulcini (vedere la sezione *Salute e Biosicurezza* per ulteriori informazioni).

Figura 8
Buone pratiche di pulizia del capannone. Lavaggio a pressione del capannone (più efficace con acqua calda; sinistra), test del capannone per la contaminazione batterica (in alto a destra) e disinfezione degli esterni con calce (in basso a destra).

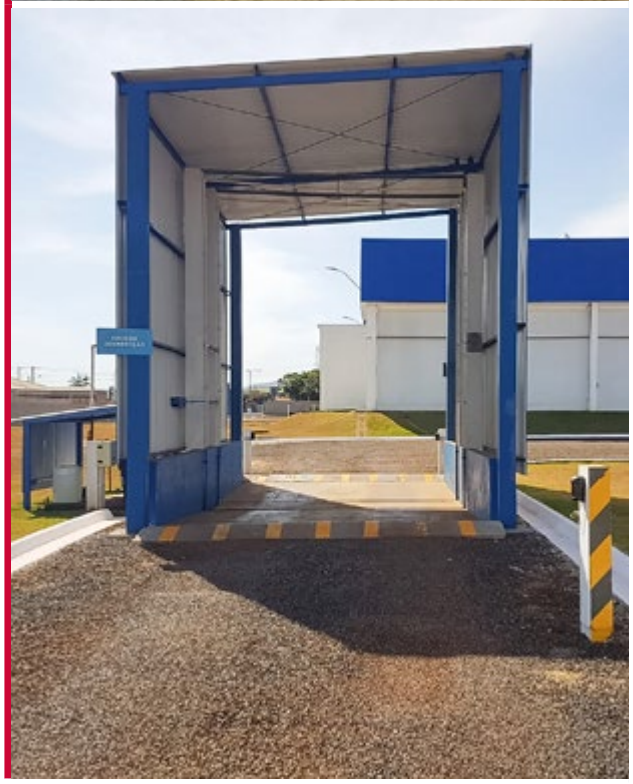


L'area che circonda i capannoni dovrebbe essere priva di vegetazione e permettere una facile pulizia **(Figura 9)**. All'interno del capannone, sono necessari pavimenti in cemento per consentire un efficace lavaggio, disinfezione e gestione della lettiera.

Figura 9
Capannoni a basso rischio di biosicurezza con aree cementate e senza vegetazione nelle immediate vicinanze.

I veicoli **(Figura 10)**, le attrezzature e le persone devono essere disinfettate prima dell'ingresso in allevamento.

Figura 10
Metodi di disinfezione dei veicoli prima dell'ingresso in allevamento.



PUNTI CHIAVE

Fornire ai pulcini capannoni puliti e bio-sicuri.

Controllare la diffusione di malattie usando il sistema tutto-pieno, tutto-vuoto.

Seguire un programma di igiene raccomandato e utilizzare una procedura per testarne l'efficacia.

Preparazione e layout del capannone

All'accasamento, per una corretta partenza dei pulcini è necessario raggiungere la temperatura corretta sia dell'aria sia del pavimento. Il preriscaldamento del capannone prima dell'accasamento è essenziale. La temperatura (aria e pavimento) e l'umidità relativa (RH) dovrebbero essere stabilizzate per almeno 24 ore prima dell'accasamento dei pulcini. Un preriscaldamento più lungo (fino a 48 ore) potrebbe rendersi necessario se le condizioni ambientali esterne sono fredde, o se si tratta del primo accasamento in un capannone di nuova costruzione.

All'accasamento, le condizioni ambientali richieste sono:

Temperatura dell'aria di 30°C (86°F) misurati all'altezza del pulcino, nell'area in cui si trovano mangime e acqua.
Temperatura del pavimento di 28°C - 30°C (82°F - 86°F).
Temperatura della lettiera di 28°C - 32°C (82°F - 90°F).
RH del 60-70%.

Prima dell'arrivo dei pulcini, la lettiera deve essere distribuita uniformemente con uno spessore di 2-5 cm (0.8-2 in). Se l'alimentazione dopo lo svezzamento è a spaglio, la profondità della lettiera non dovrebbe superare i 4 cm (1.6 in). Lo spessore della lettiera può essere ridotto anche dove lo smaltimento è problematico. Quando si usa uno spessore più sottile, è essenziale che la temperatura del pavimento (28°C - 30°C [82°F - 86°F]) sia raggiunta prima dell'accasamento. Fornire più di 5 cm (2 in) di lettiera può provocare problemi di spostamento della lettiera che possono creare problemi di intrappolamento dei pulcini, soprattutto se la distribuzione non è uniforme.

La scelta del materiale della lettiera è influenzata da costo e disponibilità, ma un buon materiale dovrebbe avere le seguenti proprietà:

Buon assorbimento dell'umidità.
Biodegradabilità.
Buon comfort per gli animali.
Bassa polverosità.
Assenza di contaminanti.
Disponibilità affidabile da fonti bio-sicure.

All'accasamento, e per le prime 24 ore, I pulcini non dovrebbero spostarsi più di 1 m (3.3 ft) per avere accesso a mangime e acqua. Assicurarsi che lo spazio abbeveratoio sia corretto in base al tipo di abbeveratoio usato **(Tabella 1)**. Le linee dell'acqua dovrebbero essere risciacquate 1-2 ore prima dell'arrivo dei pulcini. Il risciacquo è richiesto anche se c'è il rischio di accumulo del biofilm (es. se si aggiungono all'acqua additivi idrosolubili). In ogni caso, assicurarsi che ai pulcini non venga mai somministrata acqua fredda. L'acqua fornita ai pulcini dovrebbe essere approssimativamente attorno ai 18-21°C (64-70°F) **(Tabella 2)**. Adattare la pressione dell'acqua per i pulcini giovani, secondo le linee guida del costruttore dell'impianto.

Tabella 1
Spazio abbeveratoio raccomandato durante lo svezzamento.

Tipo di Abbeveratoio	Spazio Abbeveratoio
Abbeveratoi a campana	Abbeveratoi per 1000 pulcini/ 125 pulcini per abbeveratoio
Nipples	12 pulcini/nipple
Mini-abbeveratoi o vassoi	12 mini-abbeveratoi per 1000 pulcini; 90-100 pulcini per mini-abbeveratoio o vassoio

Tabella 2
Effetto della temperatura dell'acqua sull'assunzione.

Temperatura dell'Acqua	Assunzione di acqua
Meno di 5°C (41°F)	Troppo fredda, consumo ridotto
18-21°C (64-70°F)	Ideale
Maggiore di 30°C (86°F)	Troppo calda, consumo ridotto
Oltre 44°C (111°F)	I pulcini si rifiutano di bere

Nei climi caldi, la temperatura dell'acqua dovrebbe essere inferiore alla temperatura ambientale. Assicurarsi che i serbatoi dell'acqua e i tubi siano al riparo dal sole diretto e ben isolati. Può essere vantaggioso spurgare le linee degli abbeveratoi almeno due volte al giorno per i primi 3-4 giorni per mantenere un flusso elevato e una temperatura più fresca.

Tra la pulizia del capannone e la consegna dei pulcini, l'acqua di abbeverata dovrebbe essere campionata alla fonte, nei serbatoi di stoccaggio e nei punti di abbeveraggio, per verificare la contaminazione batterica (per ulteriori informazioni, consultare la sezione *Salute e Biosicurezza)*.

Qualsiasi trattamento dell'acqua con prodotti (come additivi idrosolubili) che potrebbe favorire la crescita batterica nelle tubazioni dovrebbe essere seguito da un efficace programma di igienizzazione. Questo programma non deve influire sulle performance degli animali, neanche successivamente in deposizione (consultare la sezione *Salute e Biosicurezza* per ulteriori dettagli). Assicurarsi che tutti i pulcini abbiano facile accesso al mangime. All'accasamento, il mangime dovrebbe essere sbriciolato setacciato **(Figura 11)** o mini pellet (2 mm [0.06 in] di diametro) fornito su vassoi aggiuntivi (1 per 80 pulcini) e sulla carta per ottenere un'area di alimentazione di almeno il 90% dell'area di svezzamento. La carta fornisce un accesso al mangime più semplice e il suono della carta può attirare la curiosità dei pulcini verso il mangime. La carta usata nell'area di svezzamento non dovrebbe impaccarsi facilmente o diventare scivolosa.

Durante lo svezzamento, l'intensità luminosa dovrebbe essere di 80-100 lux (7-9 fc) nella zona in cui sono posizionati mangime e acqua per incoraggiare il comportamento alimentare e di abbeveraggio.

Il resto del capannone dovrebbe essere in penombra (10-20 lux o 1-2 fc)

Figura 11
Esempio di mangime sbriciolato di buona qualità.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Poster: Le Prime 24 Ore

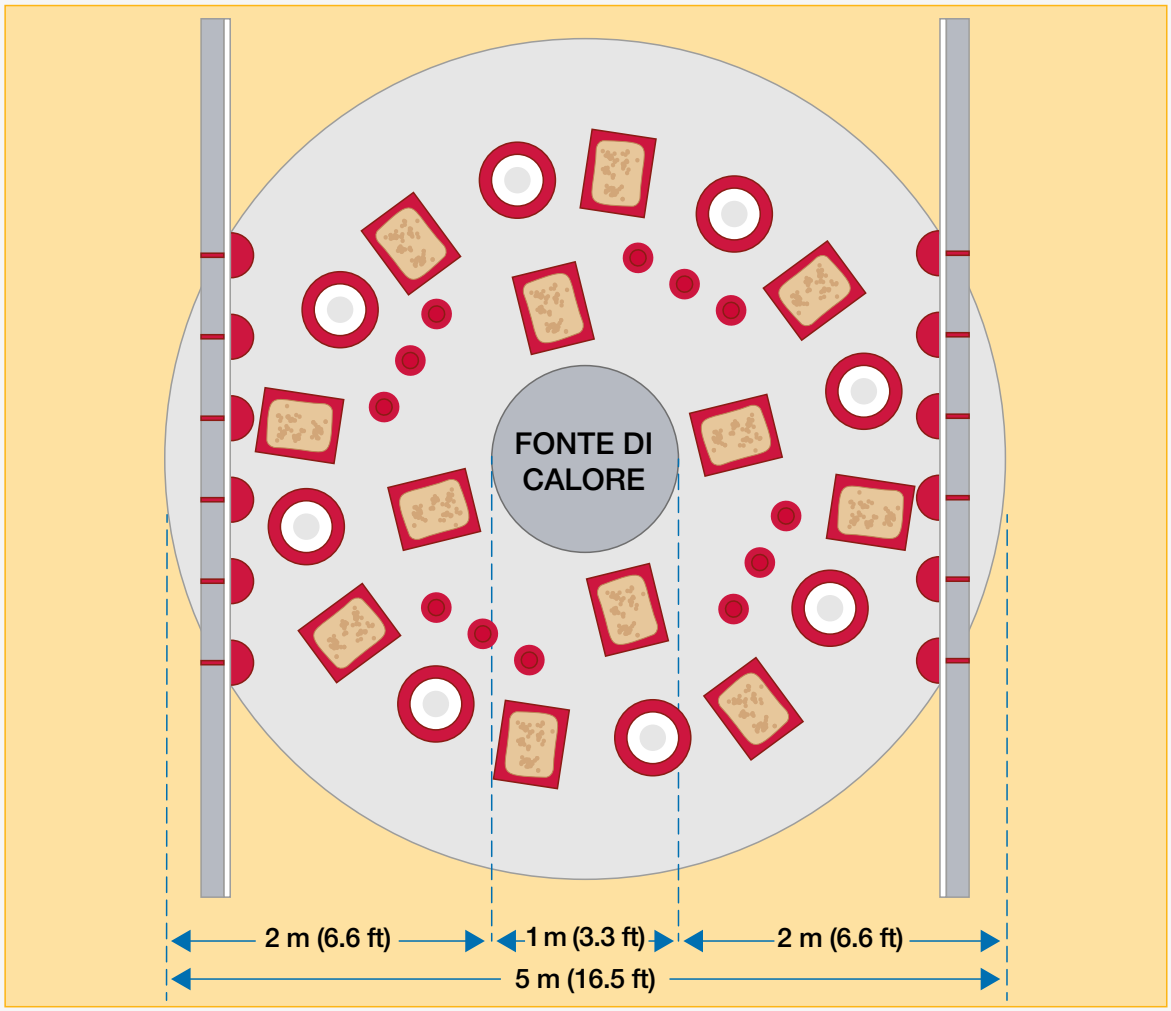
Svezzamento a cerchi

Nello svezzamento a cerchi, la fonte di calore (cappa a gas, radiante…) è localizzata in modo che i pulcini possano avvicinarsi o allontanarsi per scegliere in autonomia la temperatura preferita. Si dovrebbero seguire le linee guida dei produttori per il posizionamento dell'attrezzatura e la potenza termica. I cerchi/reti vengono usati per controllare i primi movimenti dei pulcini.

La **Figura 12** mostra un esempio tipico di disposizione delle attrezzature per 1000 pulcini. L'area dovrebbe essere interamente coperta da carta eccetto sotto la fonte di calore.

I pulcini dovrebbero essere accasati un un'area con una densità iniziale di 40 pulcini/m^2 (4 capi/ft^2).

Figura 12
Esempio tipico di layout per lo svezzamento a cerchi (1000 pulcini)..



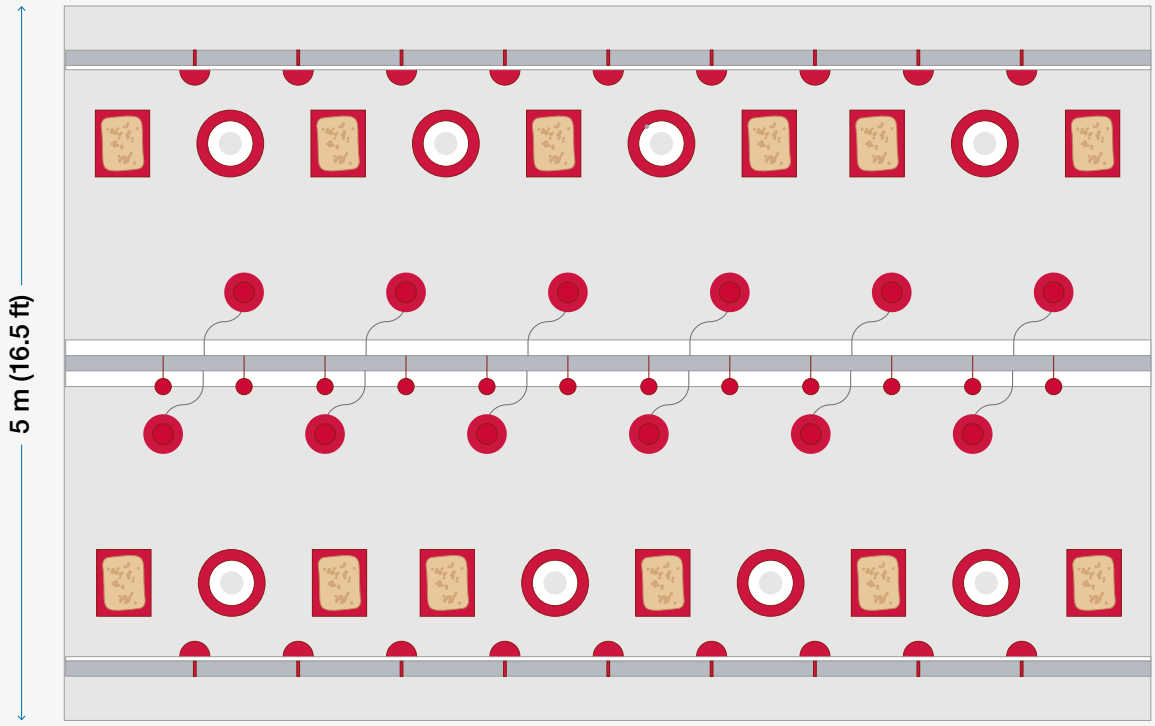
Svezzamento a tutto capannone

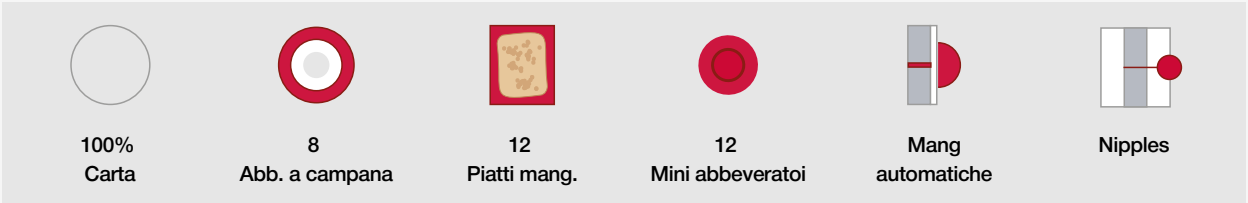
Nello svezzamento a tutto capannone **(Figura 13)**, non vi è alcun gradiente di temperatura all'interno del capannone. La temperatura è più costante e la capacità dei pulcini di muoversi verso una zona con temperatura preferita è limitata.

La fonte di calore principale può essere diretta o indiretta (usando aria calda), sebbene si possano installare cappe supplementari.

Per lo svezzamento a tutto capannone si può usare anche solo parte dello stesso. In questo caso, l'intero capannone deve essere riscaldato prima di liberare i pulcini. Riscaldare l'intero capannone incoraggerà il movimento dei pulcini nell'area vuota del capannone quando viene dato l'accesso attorno ai 7 giorni di vita.

Figura 13
Tipico layout per lo svezzamento a tutto capannone per 1000 pulcini.





PUNTI CHIAVE

- Preriscaldare il capannone e stabilizzare temperatura e umidità almeno 24 ore prima dell'arrivo dei pulcini.
- Assicurare la pulizia dell'acqua e della lettiera.
- Disporre le attrezzature per facilitare ai pulcini l'accesso ad acqua e mangime.
- Posizionare mangiatoie e abbeveratoi supplementari vicino ai sistemi di alimentazione e abbeveraggio automatici.

Arrivo e accasamento dei pulcini

All'arrivo, i pulcini dovrebbero essere scaricati nell'area di svezzamento con cura e la massima rapidità **(Figura 14)**. I pulcini non dovrebbero rimanere nelle scatole più a lungo dello stretto necessario, per via del maggior rischio di disidratazione, con conseguente riduzione del benessere, scarsa partenza, uniformità e crescita.

Dopo lo scarico, le scatole di cartone vuote dovrebbero essere rimosse e smaltite immediatamente. Le scatole di plastica devono essere restituite dopo aver eseguito adeguati protocolli di disinfezione.

Dopo lo scarico i pulcini dovrebbero essere lasciati soli per 1 o 2 ore per adattarsi al nuovo ambiente. In seguito, si dovrebbe controllare che tutti i pulcini abbiano un facile accesso al mangime e all'acqua e che le condizioni ambientali siano corrette. Laddove necessario bisogna regolare attrezzature e temperature.

Figura 14
Scatole di plastica (sinistra) e cartone (destra) consegnate in allevamento da un automezzo con ambiente controllato

PUNTI CHIAVE

- **Scaricare i pulcini con cura e velocemente.**
- **Non lasciare le scatole vuote in giro.**
- **Controllare mangime, acqua, temperatura e umidità dopo 1 o 2 ore e regolare se necessario.**

Gestione della pulcinaia

La pulcinaia rappresenta i primi 7-10 giorni di vita del pulcino. Le successive performance e il benessere del gruppo dipendono dal raggiungimento di elevati standard di gestione in questo periodo.

È importante reintegrare mangime ed acqua frequentemente. Nelle fasi iniziali della pulcinaia (i primi 3 giorni), la quantità giornaliera di mangime dovrebbe essere fornita in piccole e frequenti somministrazioni (es. 5-6 volte al giorno). Questo metodo di alimentazione eviterà problemi di mangime stantio e incoraggerà i pulcini a mangiare.

Gli abbeveratoi a superficie libera (abbeveratoi supplementari e a campana) dovrebbero essere puliti e rinfrescati regolarmente, in quanto i batteri possono moltiplicarsi rapidamente nell'acqua alla temperatura di svezzamento. Gli abbeveratoi aggiuntivi forniti all'accasamento dovrebbero essere gradualmente rimossi in modo che entro i 3-4 giorni di età i pulcini bevano dagli abbeveratoi automatici.

Per i primi 2 giorni, i pulcini dovrebbero avere 23 ore di luce e 1 di buio. Dopo i primi 2 giorni, il fotoperiodo dovrebbe essere gradualmente ridotto fino a 8 ore costanti entro i 10 giorni di vita (vedere la sezione *Illuminazione* per maggiori dettagli). Nei capannoni a luce naturale, il fotoperiodo dipenderà dal periodo di accasamento e dal fotoperiodo naturale.

All'inizio dello svezzamento, laddove il movimento dei pulcini è limitato dai cerchi o reti, lo spazio a disposizione dovrebbe essere gradualmente aumentato a partire dai 3 giorni per aumentare lo spazio a disposizione e migliorare lo spazio mangiatoia e abbeveratoio.

Gli aumenti dello spazio dovrebbero essere determinati dal comportamento dei pulcini, dall'accrescimento e dalle condizioni di mangiatoie, abbeveratoi e lettiera. I cerchi dovrebbero essere rimossi completamente entro i 10 giorni di vita **(Tabella 3)**. Nelle situazioni in cui gli episodi di coccidiosi sono ricorrenti, è benefico ritardare il rilascio dei pulcini in tutto il capannone. Controllare la densità di allevamento progressivamente nelle prime 3-4 settimane è un modo eccellente per influenzare la temperatura e l'umidità della lettiera per uno sviluppo ottimale dell'intestino e la sporulazione dei coccidi vaccinali.

Tabella 3
Esempio di progressione della densità di allevamento.

Età	Animali/m² (ft²/animale)
1-3 gg	40 (0.27)
4-6 gg	25 (0.43)
7-9 gg	10 (1.08)
10 gg	Densità definitiva

La temperatura e l'umidità dovrebbero essere monitorate e registrate giornalmente, e si dovrebbe adattare l'ambiente in base al comportamento dei pulcini per assicurare condizioni ottimali.

Il numero di mangiatoie e abbeveratoi, e la capacità di riscaldamento delle cappe devono essere appropriate per la densità per evitare effetti negativi sulle performance.

Controllo ambientale

Umidità

I pulcini mantenuti a livelli di umidità appropriati sono meno soggetti alla disidratazione e in genere hanno una partenza migliore e più uniforme. È importante che i livelli di RH del capannone nei primi 3 giorni dall'accasamento siano tra il 60 e il 70%.

L'RH nel capannone dovrebbe 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 delle azioni devono essere intraprese per aumentare l'umidità. L'RH può essere aumentata utilizzando gli ugelli nel capannone **(Figura 15)** o un nebulizzatore portatile a zaino, nebulizzando le pareti con gocce molto fini. Se si aumenta l'RH in questo modo, bisogna assicurarsi che l'eccesso di umidità non venga aggiunto all'ambiente, in quanto ciò si tradurrà in lettiera di scarsa qualità, aumento dell'ammoniaca che predispone alle patologie respiratorie e probabile pododermatite e problemi alle zampe, coccidiosi e ridotte performance per effetto dell'evaporazione.

Figura 15
Uso di nebulizzatori per aumentarel'RH in pulcinaia.

Temperatura

Una temperatura e umidità ottimale è essenziale per la salute dei pulcini e lo sviluppo dell'appetito. In tutti i sistemi di svezzamento, siano essi a cerchi o a tutto capannone, l'obiettivo è di stimolare l'appetito e l'attività il prima possibile.

Poiché i pulcini non possono regolare la propria temperatura corporea fino a 12-14 giorni di età, è fondamentale regolare la corretta temperatura ambientale durante tale fase in base al loro comportamento

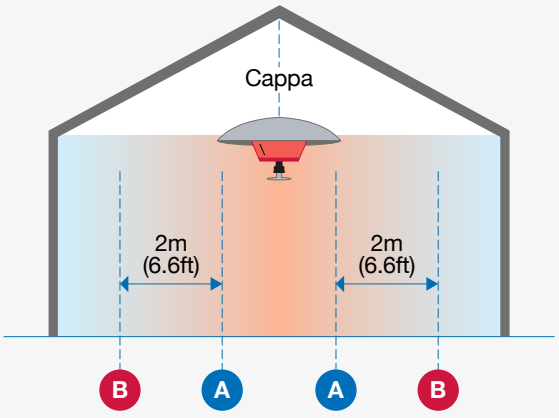
La **Tabella 4** riporta le linee guida per le temperature appropriate per una umidità del 60-70%. Con lo svezzamento a tutto capannone, si deve porre particolare attenzione al monitoraggio e controllo della temperatura e umidità, in quanto la possibilità dei pulcini di spostarsi in una zona di temperatura preferita è limitata.

Con lo svezzamento a cerchi, vi sono gradienti di temperatura nel capannone. La **Figura 16** mostra i gradienti di temperatura che circondano la fonte di calore. Questi sono contrassegnati con A (bordo cappa) e B (2 m [6.6 ft] dal bordo cappa). Le rispettive temperature ottimali sono mostrate nella **Tabella 4**. Seguire le raccomandazioni dei produttori per il posizionamento delle attrezzature e la potenza termica.

Tabella 4
Guida per la temperatura raccomandata a livello degli animali con RH del 60-70%.

Età (giorni)	Svezzamento a tutto capannone °C (°F)	Svezzamento a cerchi (Riferimento Figura 16)	
		Bordo cappa (A) Temp °C (°F)	2m (6.6 ft) dal bordo cappa (B) Temp. °C (°F)
Arrivo	30 (86.0)	32 (89.6)	29 (84.2)
3	28 (82.4)	30 (86.0)	27 (80.6)
6	27 (80.6)	28 (82.4)	25 (77.0)
9	26 (78.8)	27 (80.6)	25 (77.0)
12	25 (77.0)	26 (76.8)	25 (77.0)
15	24 (75.2)	25 (77.0)	24 (75.2)
18	23 (73.4)	24 (75.2)	24 (75.2)
21	22 (71.6)	23 (73.4)	23 (73.4)
24	21 (69.8)	22 (71.6)	22 (71.6)
27	20 (68.0)	20 (68.0)	20 (68.0)

Figura 16
Gradiente di temperatura per pulcinaia a cerchi.



A Bordo cappa B 2 m (6.6 ft) dal bordo cappa

Interazione tra Temperatura e Umidità

La temperatura percepita dal pulcino dipende dalla temperatura a bulbo secco e dall'RH. I pulcini perdono calore verso l'ambiente mediante evaporazione dell'umidità dal tratto respiratorio, nonché per conduzione e convezione di calore. Con elevata RH, si verificano meno perdite per evaporazione, aumentando la temperatura percepita dall'animale. Un'elevata RH, pertanto, aumenta la temperatura percepita ad una certa temperatura del bulbo secco, mentre una bassa RH diminuirà la temperatura percepita.

Il profilo di temperatura fornito in **Tabella 4** presuppone una umidità nel range 60-70%, ma se l'RH differisce da questo range, la temperatura ottimale potrebbe essere alterata di conseguenza. La **Tabella 5** mostra la variazione della temperatura a bulbo secco ottimale per il profilo dato in **Tabella 4** in base alle variazioni dell'RH rispetto al range 60-70%. I valori in **Tabella 5** sono solo indicativi e la variazione effettiva della temperatura del bulbo secco in base all'RH può variare. La temperatura ambientale al livello dei pulcini dovrebbe essere regolata in base al loro comportamento per garantirne il comfort.

Se il comportamento indica che i pulcini hanno caldo o freddo, si dovrebbe modificare la temperatura del capannone di conseguenza.

Tabella 5
Variazioni delle temperature del bulbo secco richieste per ottenere delle temperature ideali in base all'RH. Le temperature del bulbo secco all'RH ideale sono colorate in rosso.

Età (giorni)	Temperatura a bulbo secco in baso all'RH%				
	Target	Ideale			
	Temp °C (°F)	40	50	60	70
Arrivo	30.0 (86.0)	36.0 (96.8)	33.2 (91.8)	30.8 (87.4)	29.2 (84.6)
3	28.0 (82.4)	33.7 (92.7)	31.2 (88.2)	28.9 (84.0)	27.3 (81.1)
6	27.0 (80.6)	32.5 (90.5)	29.9 (85.8)	27.7 (81.9)	26.0 (78.8)
9	26.0 (78.8)	31.3 (88.3)	28.6 (83.5)	26.7 (80.1)	25.0 (77.0)
12	25.0 (77.0)	30.2 (86.4)	27.8 (82.0)	25.7 (78.3)	24.0 (75.2)
15	24.0 (75.2)	29.0 (84.2)	26.8 (80.2)	24.8 (76.6)	23.0 (73.4)
18	23.0 (73.4)	27.7 (81.9)	25.5 (77.9)	23.6 (74.5)	21.9 (71.4)
21	22.0 (71.6)	26.9 (80.4)	24.7 (76.5)	22.7 (72.9)	21.3 (70.3)
24	21.0 (69.8)	25.7 (78.3)	23.5 (74.3)	21.7 (71.1)	20.2 (68.4)
27	20.0 (68.0)	24.8 (76.6)	22.7 (72.9)	20.7 (69.3)	19.3 (66.7)

La tabella sopra mostra l'influenza dell'RH sulla temperatura effettiva degli animali. La temperatura percepita dagli animali (temperatura effettiva) è influenzata dall'RH.

Per una data temperatura:

Gli animali sentiranno **più freddo** se l'RH è **bassa**. .

Gli animali sentiranno **più caldo** se l'RH è **alta**.

Se l'RH aumenta durante la ventilazione minima, è probabile che il tasso di ventilazione minima sia insufficiente. Per correggere una RH elevata o in aumento, il tasso di ventilazione minima dovrebbe essere aumentato e il comfort degli animali dovrebbe essere rivalutato prima di diminuire il setpoint della temperatura.

Monitoraggio di Umidità e Temperatura

La temperatura e l'umidità dovrebbero essere monitorate almeno due volte al giorno nei primi 5 giorni e poi giornalmente. Le misurazioni dovrebbero essere effettuate a livello degli animali. La **Figura 17** indica il corretto posizionamento dei sensori di temperatura/umidità (sopra la testa degli animali).

Dei termometri convenzionali dovrebbero essere usati per controllare l'accuratezza e l'affidabilità dei sensori elettronici del sistema automatico di registrazione.

Figura 17
Corretto posizionamento dei sensori di temperatura/umidità.

Ventilazione

Una ventilazione senza correnti d'aria è necessaria durante lo svezzamento per::

- Mantenere temperatura ed RH a livelli corretti.
- Reintegrare ossigeno.
- Rimuovere l'eccesso di umidità, CO2 e gas nocivi prodotti dai pulcini e dall'impianto di riscaldamento.

Una scarsa qualità dell'aria causata da ventilazione insufficiente può danneggiare i polmoni dei pulcini, rendendo gli animali più suscettibili alle malattie respiratorie. Poiché i pulcini giovani sono soggetti agli effetti delle correnti d'aria, la velocità dell'aria al livello del pavimento non dovrebbe superare gli 0.15 m/sec (30 ft/min). Qualsiasi ventilazione applicata durante lo svezzamento non dovrebbe impattare sulla temperatura degli animali.

PUNTI CHIAVE

- **Ottenere un'umidità del 60-70% nei primi 3 giorni.**
- **Mantenere la temperatura durante lo svezzamento come raccomandato.**
- **Regolare la temperatura in base all'RH per raggiungere le temperature ambientali raccomandate.**
- **Monitorare temperatura e umidità regolarmente. Controllare i sistemi automatici con misurazioni manuali al livello dei pulcini.**
- **Stabilire un tasso di ventilazione minima dal giorno 1 per fornire aria fresca e rimuovere i gas nocivi.**
- **Evitare correnti d'aria.**
- **Rispondere ai cambiamenti nel comportamento dei pulcini.**

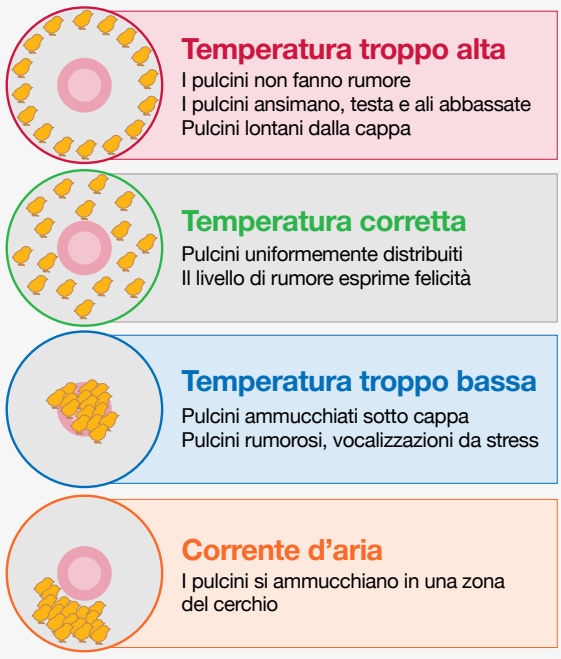
Monitorare il Comportamento dei Pulcini

La temperatura e l'umidità devono essere monitorate giornalmente, ma di gran lunga il miglior indicatore della corretta temperatura di svezzamento è l'osservazione frequente ed attenta del comportamento dei pulcini.

Comportamento nello Svezzamento a Cerchi

Nello svezzamento a cerchi, la corretta temperatura è indicata dalla distribuzione uniforme dei pulcini nell'area di svezzamento, come mostrato in **Figura 18**. La distribuzione irregolare è segno di temperatura non corretta o correnti d'aria.

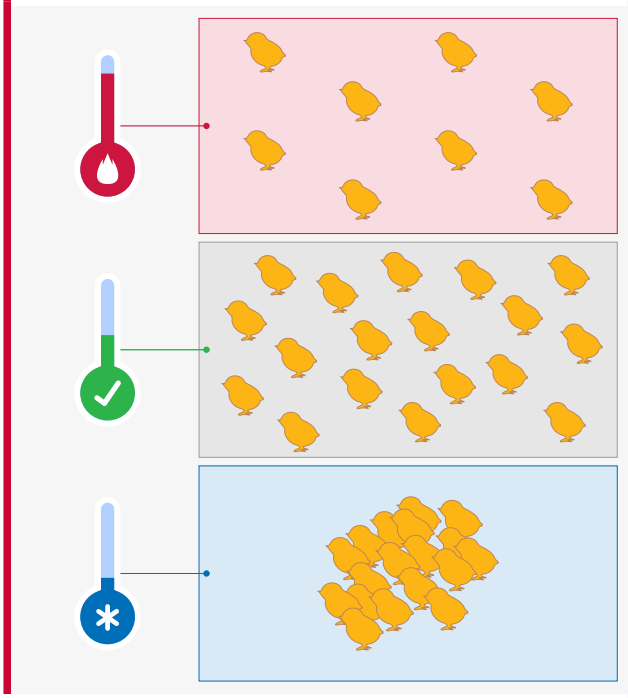
Figura 18
Distribuzione e comportamento dei pulcini sotto cappa.



Svezzamento a Tutto Capannone

Nello svezzamento a tutto capannone, monitorare il comportamento dei pulcini è meno facile, perché non ci sono fonti di calore puntiformi. Spesso, l'unica indicazione di malessere è il pigolio dei pulcini. Se c'è l'opportunità i pulcini si riuniranno nelle aree in cui la temperatura è più vicina alle proprie esigenze. Se le condizioni ambientali sono corrette, i pulcini tenderanno a formare dei gruppetti di 20-30, con movimento tra i gruppi, e vi sarà un continuo consumo di mangime e acqua. Le differenti distribuzioni dei pulcini nello svezzamento a tutto capannone in base alla temperatura sono mostrate in **Figura 19**.

Figura 19
Tipica distribuzione dei pulcini nello svezzamento a tutto capannone (senza reti) a differenti temperature.



Qualità dell'Aria

Una scarsa qualità dell'aria, in particolare alti livelli di CO2 e CO (>3000 ppm CO2 e >10 ppm CO), impatterà sul comportamento dei pulcini. Se la qualità dell'aria è scarsa, i pulcini possono diventare letargici e smettere di mangiare. È importante monitorare il comportamento dei pulcini, facendo misurazioni continue della qualità dell'aria e regolando la ventilazione di conseguenza.

PUNTI CHIAVE

- Osservare frequentemente il comportamento dei pulcini.
- Correggere le condizioni ambientali in base al comportamento dei pulcini.

Valutazione

Riempimento del Gozzo

Subito dopo l'accasamento dei pulcini, ci si aspetta che essi mangino e bevano fino al riempimento del gozzo. La valutazione del riempimento del gozzo in precisi momenti dopo l'accasamento è un mezzo utile per determinare lo sviluppo precoce dell'appetito e controllare che tutti i pulcini abbiano trovato mangime e acqua. Il riempimento del gozzo dovrebbe essere monitorato nelle prime 48 ore, ma le prime 24 ore sono le più critiche. Un controllo iniziale a 2 ore dall'accasamento indicherà se i pulcini hanno trovato mangime e acqua. Controlli successivi a 8, 12, 24 e 48 ore dall'arrivo dovrebbero essere effettuati per valutare lo sviluppo dell'appetito.

Può essere d'aiuto valutare il riempimento del gozzo fino a 72 ore dall'accasamento per assicurarsi che l'assunzione di mangime continui. Campionare 30-40 pulcini in 3-4 posizioni diverse nel capannone (o nei cerchi se si usa lo svezzamento a cerchi). Il gozzo di ciascun pulcino dovrebbe essere palpato delicatamente. Nei pulcini che hanno trovato mangime e acqua, il gozzo sarà pieno, morbido e arrotondato **(Figura 20)**. Se il gozzo è pieno, ma la texture originale del mangime può essere palpata, il pulcino non ha ancora consumato acqua a sufficienza. I target di riempimento del gozzo sono in **Tabella 6**.

Figura 20
Riempimento del gozzo dopo 24 ore. Il pulcino in alto ha un gozzo pieno e rotondo, mentre il pulcino in basso ha il gozzo vuoto.

Tabella 6
Target di riempimento del gozzo

Ore dopo l'accasamento	Target di riempimento del gozzo (% di pulcini con gozzo pieno)
2 ore	75
8 ore	>80
12 ore	>85
24 ore	>95
48 ore	100

Se il riempimento del gozzo è inferiore al target bisogna considerare i seguenti punti:

- Il capannone era correttamente preriscaldato prima dell'arrivo dei pulcini?
- La temperatura dell'aria e della lettiera e l'RH% erano corrette all'accasamento?
- L'intensità e la distribuzione della luce sono ottimali nell'area di svezzamento?
- Il tasso di ventilazione è corretto e uniforme nel capannone?
- La qualità dell'aria è soddisfacente?
- I pulcini hanno accesso illimitato ad acqua e mangime?
- Il pavimento è coperto per almeno il 90% della superficie con carta e mangime?
- Lo spazio mangiatoia e abbeveratoio è corretto?
- Sono disponibili mangiatoie e abbeveratoi ausiliari?
- La forma fisica dello starter è corretta? Il mangime è stato aggiunto di frequente?

Temperatura Cloacale

La misurazione della temperatura cloacale è un buon indicatore delle corrette condizioni ambientali. Nei primi 2 giorni dalla schiusa, la temperatura cloacale dovrebbe essere tra 39.4 e 40.5°C (103 - 105°F). La temperatura cloacale dovrebbe essere misurata su almeno 10 pulcini da almeno 5 differenti posizioni nel capannone, per i primi 2 giorni dall'accasamento. Questa misurazione dovrebbe essere combinata con la valutazione del comportamento e la distribuzione dei pulcini. Prestare particolare attenzione ai punti caldi e freddi del capannone (es. muri o sotto cappa). Per misurare la temperatura cloacale, sollevare delicatamente il pulcino e tenerlo in modo da esporre la cloaca, posizionare la punta del termometro sull'area priva di piume e registrare la temperatura **(Figura 21)**. Non misurare la temperatura cloacale di pulcini con la cloaca umida o sporca.

Figura 21
Misurare la temperatura cloacale.

Monitorare la temperatura corporea dei pulcini da differenti aree del veicolo di trasporto durante lo scarico (5 pulcini presi da una scatola dietro, in mezzo e davanti nel veicolo) in allevamento può fornire informazioni utili sull'uniformità di temperatura e delle condizioni ambientali durante il trasporto e sulle condizioni dei pulcini all'arrivo.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

- *How To: Valutare il riempimento del gozzo*
- *Aviagen Video: Managing Flock Uniformity - Chick Start*
- *Aviagen Video: Managing Flock Uniformity - Crop Fill*

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

- *Hatchery How To: Controlla che i tuoi pulcini siano a proprio agio*
- *How To Video: Crop Fill*
- *How To Video: Vent temperature*

Attrezzature e Strutture

Il benessere e le performance ottimali possono essere ottenuti solo se si fornisce la corretta densità di allevamento, il corretto spazio mangiatoia e abbeveratoio in base all'età per tutta la vita del gruppo.

Densità di Allevamento

La densità di allevamento, in parte, determina la produzione biologica del gruppo. Gli aumenti nella densità di allevamento devono essere accompagnati da aggiustamenti nell'ambiente e nelle condizioni di gestione per prevenire riduzioni delle performance biologiche.

Le densità di allevamento raccomandate in svezzamento sono riportare in **Tabella 7**. Il range riportato rappresenta la variazione nelle condizioni da climi tropicali (basse densità) a quelli temperati (alte densità) e rappresenta solo un'indicazione.

La densità di allevamento dipende da:

- Legislazione locale.
- Clima e stagione.
- Tipo, sistema e qualità dei capannoni e attrezzature, in particolare ventilazione, mangiatoie e abbeveratoi.
- Assicurazione Qualità/Certificazioni Aggiuntive.

Tabella 7
Densità di allevamento raccomandate in svezzamento (da 10 giorni in avanti)

Svezzamento 10-105 gg (2-15 settimane)	
Maschi/m² (ft²/capo)	**Femmine/m² (ft²/capo)**
3-4 (2.7-3.6)	4-8 (1.4-2.7)

Nel determinare la densità di allevamento appropriata, tenere in considerazione lo spazio effettivamente disponibile. Ad esempio, i sistemi di allevamento dall'accasamento a fine ciclo possono incorporare durante lo svezzamento delle attrezzature, come i nidi, che riducono lo spazio disponibile per gli animali.

PUNTI CHIAVE

Assicurarsi che ogni animale abbia spazio a sufficienza. Se l'ambiente o le condizioni di accasamento non sono ottimali, ridurre la densità di allevamento.

Seguire la legislazione locale o il codice di conduzione.

Se la densità di allevamento è aumentata, le impostazioni della ventilazione e lo spazio mangiatoia e abbeveratoio devono essere aumentati di conseguenza.

Spazio Mangiatoia

L'uniformità e le performance vengono influenzate negativamente se lo spazio mangiatoia è insufficiente o eccessivo. Lo spazio mangiatoia raccomandato per i maschi e le femmine è riportato in **Tabella 8**.

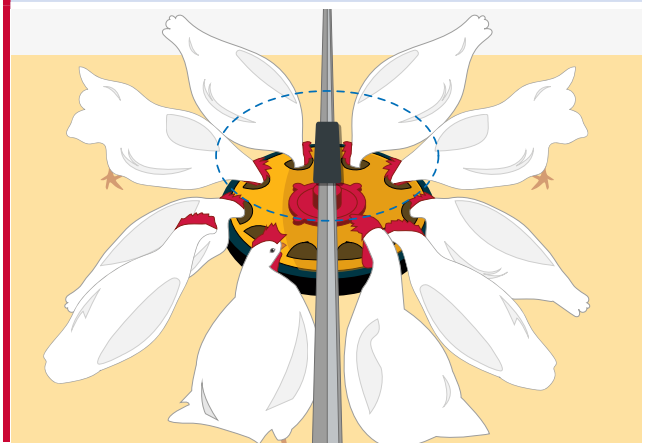
Tabella 8
Spazio mangiatoia raccomandato.

MASCHI			FEMMINE		
Età (giorni)	Mang. a catena cm (in)	Mang. a piatto cm (in)	Età (giorni)	Mang. a catena cm (in)	Mang. a piatto cm (in)
0-35 gg	5 (2)	5 (2)	0-35 gg	5 (2)	4 (2)
36-70 gg	10 (4)	9 (3.5)	36-70 gg	10 (4)	8 (3)
71-105 gg	15 (6)	11 (4)	71-105 gg	15 (6)	10 (4)

Le mangiatoie a piatto o a catena dovrebbero essere posizionate ad almeno 1 m (3.3 ft) di distanza per permettere un accesso alla mangiatoia uniforme e senza ostacoli (**Figura 22** e **23)**. La distanza sulla linea tra le mangiatoie a piatto (da centro a centro) dovrebbe essere almeno 0.75 m (2.5 ft).

Figura 22
Distribuzione uniforme delle femmine sulle mangiatoie a catena con adeguato spazio mangiatoia.

Figura 23
Distribuzione uniforme dei maschi sulle mangiatoie a piatto con adeguato spazio mangiatoia.



PUNTI CHIAVE

- **L'uniformità del gruppo sarà influenzata negativamente se lo spazio mangiatoia e/o la distribuzione degli animali non è corretta.**
- **Presenziare il momento del pasto assicura una corretta alimentazione e distribuzione degli animali nel capannone.**
- **Lo spazio tra le mangiatoie dovrebbe garantire un facile accesso agli animali.**

Gestione dell'alimentazione

Il primo passo nella gestione dell'alimentazione è l'installazione del corretto numero di mangiatoie, fornendo uno spazio mangiatoia adeguato in modo che tutti gli animali possano alimentarsi contemporaneamente **(Tabella 8)**. Ciò fornisce una distribuzione del mangime uniforme e previene il sovraffollamento delle mangiatoie. La distribuzione del mangime e il comportamento alimentare devono essere osservati ogni giorno da personale esperto.

Se si utilizzano mangiatoie a catena o a piatto, gli animali dovrebbero essere gradualmente abituati al sistema automatizzato a partire dagli 8 giorni di età. Questo processo dovrebbe essere completato nel giro di 2-3 giorni, in cui il volume di mangime nel sistema di alimentazione automatizzato dovrebbe essere aumentato gradualmente in modo che gli animali si abituino al rumore delle mangiatoie e che lo associno all'alimentazione. Durante questo periodo di transizione, l'alimentazione manuale dovrebbe continuare.

Se si utilizza più di una mangiatoia a catena, le varie catene dovrebbero girare in direzioni opposte. Tutto il mangime dovrebbe essere distribuito a ciascuna popolazione entro 3 minuti. Utilizzare un motore a velocità variabile per rallentare la catena quando i pulcini vengono addestrati al sistema automatizzato. Se la distribuzione del mangime è un problema, il tempo di distribuzione può essere ridotto posizionando una tramoggia supplementare, con mangime sufficiente a riempire metà della catena, a metà del circuito di alimentazione. Assicurarsi che il livello del mangime nelle catene sia controllato e regolato regolarmente in base all'età e al volume da somministrare. In tutti gli angoli delle catene e nelle tramogge, assicurarsi che le aperture siano ben coperte.

Le mangiatoie a piatto assicurano una buona distribuzione del mangime se gestite appropriatamente. I sistemi a piatto rimangono carichi (pieni di mangime) in ogni momento, per permettere al sistema di lavorare correttamente e i piatti dovrebbero essere controllati regolarmente per assicurarsi che tutti ricevano mangime e che le linee rimangano cariche. Quando gli animali sono giovani, assicurarsi che l'apertura dei piatti sia regolata in modo da prevenire l'ingresso di diversi animali nella stessa apertura.

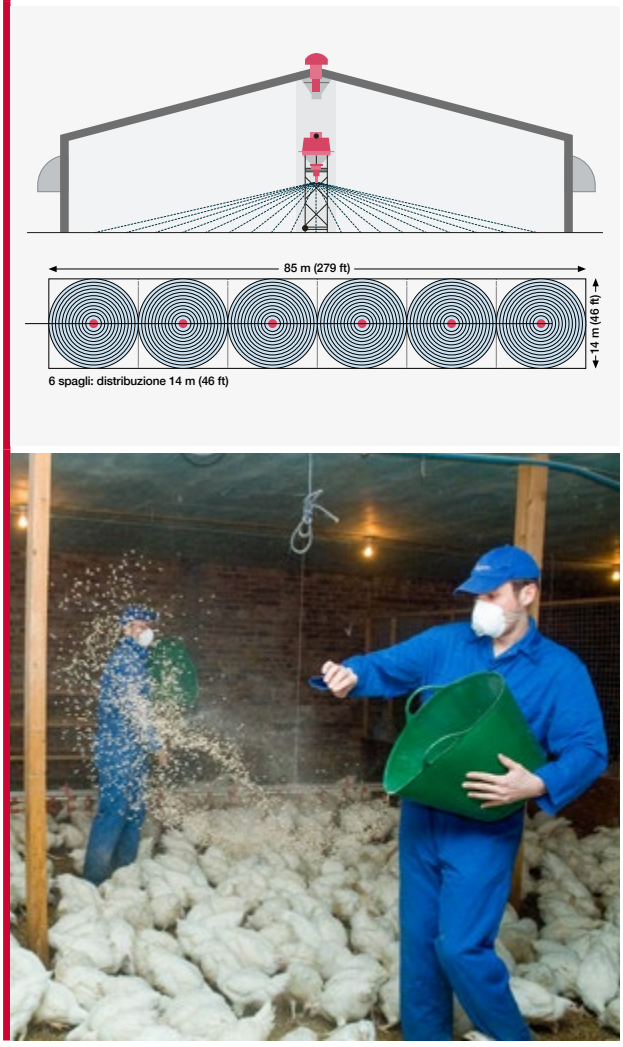
Lo spessore del mangime, il tempo di distribuzione e la durata del pasto dovrebbero essere controllati regolarmente in diversi punti del capannone. Questo per assicurarsi che la distribuzione del mangime sia corretta, che tutti gli animali abbiano accesso contemporaneo alle mangiatoie e che il sistema di alimentazione sia riempito correttamente. È buona prassi distribuire il mangime al buio.

L'altezza delle mangiatoie dovrebbe essere regolata di frequente in base all'età e alla crescita degli animali. La corretta altezza minimizza lo spreco di mangime, ottimizza l'accesso degli animali e previene la contaminazione del mangime con la lettiera.

L'alimentazione a terra **(Figura 24)** è un'alternativa alle catene e ai piatti. Questo metodo offre una rapida e uniforme distribuzione del mangime in un'area ampia e può migliorare l'uniformità, le condizioni della lettiera e la salute delle zampe. Per la corretta distribuzione del mangime, gli spagli dovrebbero essere regolati per evitare la sovrapposizione del mangime o il suo urto con le pareti.

Nell'alimentazione a spaglio, la popolazione non dovrebbe essere superiore a 1000-1500 animali (in base alla forma del reparto e al tipo di spaglio). Una buona forma fisica del mangime è particolarmente importante nell'alimentazione a spaglio, e si dovrebbe usare un pellet di 2.5 mm (0.094 in) di diametro e 3-4 mm (0.125 in) di lunghezza. Nell'alimentazione a pavimento, la transizione al pellet deve essere ben gestita. Lo sbriciolato dovrebbe essere distribuito sui piatti o sul pavimento fino a circa 14 giorni di vita. Lo sbriciolato e il pellet dovrebbero essere miscelati e distribuiti sul pavimento/piatti per almeno 2 giorni prima che gli animali siano alimentati al 100% con pellet attorno ai 16 giorni di età, quando inizia l'alimentazione a spaglio.

Figura 24
Alimentazione a spaglio meccanica o manuale



DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Ross Note: I benefici dell'alimentazione a spaglio (per una uniformità ottimale)

Broiler Breeder Management How To: Misurare la velocità della catena

Indipendentemente dal sistema di alimentazione utilizzato, si devono apportare modifiche alla fornitura del mangime se vengono rilevati problemi (come animali sovrappeso, sottopeso o peggioramento del CV%/uniformità). Man mano che il gruppo aumenta di età e peso, gli aumenti del mangime devono sostenere le aumentate esigenze nutrizionali degli animali.

Idealmente, il mangime non dovrebbe essere immagazzinato in allevamento per più di 10 giorni. I silos devono essere sempre coperti ed essere in buone condizioni per prevenire ingressi d'acqua. Qualsiasi sversamento di mangime deve essere pulito immediatamente.

Usare un peso campione per verificare l'accuratezza delle bilance del mangime prima del loro utilizzo. Mantenere un campione di mangime per ciascuna consegna in un luogo fresco e asciutto. Se si verifica un problema, il campione può essere analizzato.

Si dovrebbe fare una valutazione visiva ad ogni consegna di mangime. Il mangime dovrebbe essere valutato nella sua forma fisica, colore, aspetto e odore. Per la farina, controllare che vi sia una buona distribuzione delle materie prime.

La forma fisica del mangime è importante e i livelli di polveri non dovrebbero eccedere il 10% per il pellet/sbriciolato o il 25% per la farina. Livelli maggiori di polveri hanno un impatto negativo sull'uniformità all'inizio dello svezzamento. I livelli di polveri nel mangime possono essere misurati con un idoneo setaccio.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Video: Feed Sieve Demonstration

Spazio Abbeveratoio e Altezza

Lo spazio abbeveratoio consigliato dopo lo svezzamento è indicato in **Tabella 9**. Quando viene fornito uno spazio sufficiente, la distribuzione degli animali attorno agli abbeveratoi sarà uniforme **(Figura 25)**. Una pulizia regolare è richiesta per assicurare l'igiene degli abbeveratoi aperti.

Tabella 9
Spazio abbeveratoio raccomandato post-svezzamento.

Tipo di abbeveratoio	Spazio abbeveratoio
Campane	1.5 cm (0.6 in)
Nipples	8-12 capi/nipple
Tazzine	20-30 capi/tazzina

Figura 25
Distribuzione uniforme degli animali quando lo spazio abbeveratoio e l'altezza sono adeguati per campane (sinistra), nipple (centro), e nipple con tazzina (destra).

Controllare l'altezza delle campane giornalmente e regolarla gradualmente in modo che la base di ogni campana sia all'altezza del dorso degli animali, a partire dai 18 giorni **(Figura 26)**.

Nelle fasi iniziali dello svezzamento, le linee dei nipples dovrebbero essere posizionate a un'altezza alla quale gli animali siano in grado di bere. Il dorso dei pulcini dovrebbe formare un angolo di 35-45° con il pavimento durante la bevuta. Man mano che l'animale cresce, i nipples dovrebbero essere alzati in modo che il dorso formi un angolo di circa 75-85° con il pavimento, in modo che gli animali si allunghino leggermente **(Figura 27)**.

Gli animali dovrebbero essere svezzati con lo stesso sistema di abbeveraggio che sarà usato in produzione.

Figura 26
Altezza corretta degli abbeveratoi a campana.

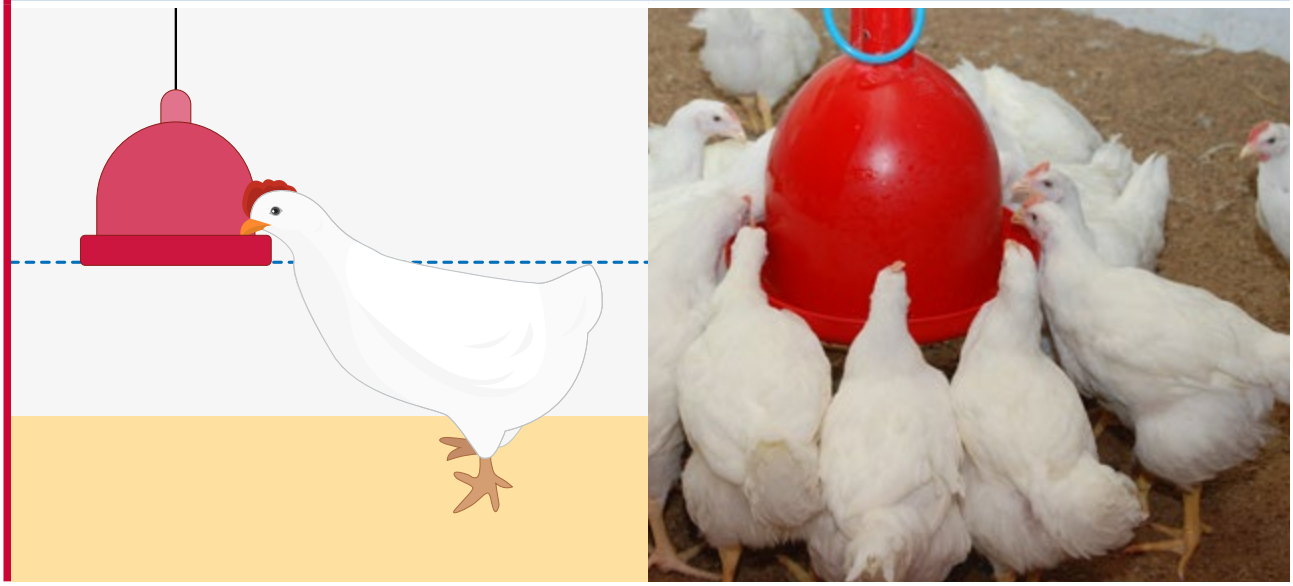
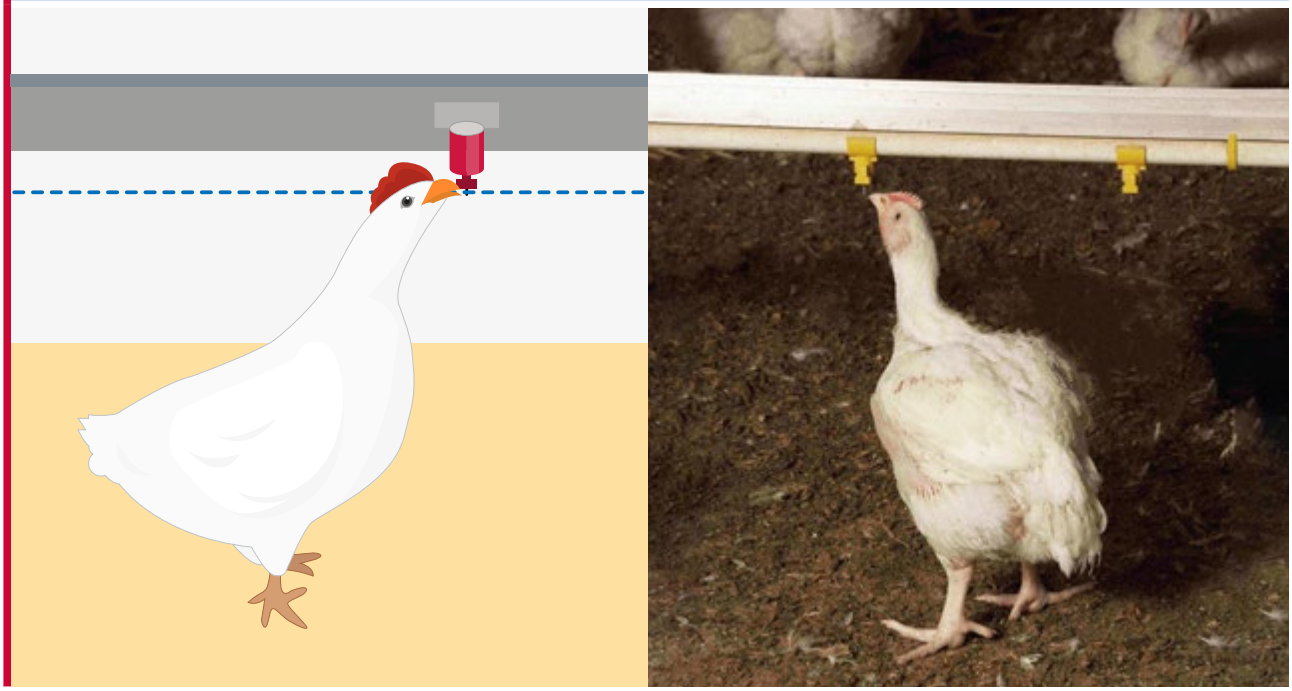


Figura 27
Altezza corretta degli abbeveratoi a nipple.



Gestione degli Abbeveratoi

La fornitura ottimale di acqua è importante per la crescita e il benessere degli animali. Gli animali dovrebbero avere accesso illimitato ad acqua pulita, fresca e di buona qualità in ogni momento. Tuttavia, quando il consumo di acqua è naturalmente basso, ad esempio a luci spente quando gli animali sono inattivi, un controllo della fornitura d'acqua può aiutare a ridurre delle perdite d'acqua non necessarie. Ogni controllo dell'acqua dovrebbe essere gestito con attenzione; non ci deve essere restrizione nella quantità di acqua necessaria alla crescita degli animali, e si deve cercare un bilanciamento tra crescita e benessere.

L'acqua adatta al consumo umano è adatta anche ai riproduttori. L'acqua proveniente da pozzi, bacini idrici aperti o forniture idriche di scarsa qualità può causare problemi di performance o salute agli animali. I dettagli sui criteri per la qualità dell'acqua per i polli sono descritti nella sezione *Salute e Biosicurezza*. Un test completo della qualità dell'acqua dovrebbe essere fatto almeno una volta all'anno (più spesso se si rilevano problemi di qualità).

Se le cariche batteriche sono elevate, la causa deve essere individuata e risolta il prima possibile. Dove permesso, il trattamento con clorazione (fino ad ottenere 3-5 ppm nell'abbeveratoio più distante dalla fonte) può essere effettuato per ridurre le cariche batteriche. Nelle regioni in cui la clorazione è regolamentata o proibita, seguire la legislazione locale per l'uso di sanitizzanti approvati. Si raccomanda di misurare la qualità dell'acqua e la concentrazione del disinfettante nel punto più lontano dalla stazione di clorazione.

È anche buona pratica disinfettare le linee di abbeveraggio una volta al mese per tutta la durata del ciclo e di spurgarle almeno una volta a settimana per mantenere una buona qualità dell'acqua. I serbatoi di stoccaggio andrebbero mantenuti puliti e ispezionati una volta al mese. Dovrebbero inoltre essere puliti regolarmente, e dopo ogni trattamento come vaccini o vitamine.

Dove si utilizzano abbeveratoi aperti (come abbeveratoi manuali supplementari o abbeveratoi a campana) la contaminazione batterica può aumentare rapidamente. Quindi è richiesta una pulizia regolare e frequente, specialmente con pulcini giovani in pulcinaia.

La misurazione del consumo d'acqua è un mezzo utile per monitorare guasti al sistema (mangime e acqua) e la salute, e per controllare le performance degli animali. Il consumo d'acqua varia con quello del mangime e a 21°C (69.8ºF), gli animali dovrebbero consumare un rapporto acqua-mangime minimo di 1.6:1 (in base al tipo di abbeveratoio e alle condizioni ambientali). È importante usare la valutazione del riempimento del gozzo insieme alle raccomandazioni sul rapporto acqua-mangime per assicurarsi che l'acqua sia utilizzata dagli animali.

Gli animali berranno più acqua con temperature ambientali più elevate. Il fabbisogno d'acqua aumenta approssimativamente del 6.5% per grado centigrado oltre 21°C (69.8ºF). Nelle aree tropicali, le temperature elevate prolungate possono raddoppiare il consumo d'acqua giornaliero.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

- *Broiler Breeder Management How To: Misurare il Flusso degli Abbeveratoi a Goccia*
- *Broiler Breeder Management How To: Pulire l'Impianto Idrico dopo lo Svuotamento*
- *Best Practice on the Farm: Metodi Alternativi di Disinfezione dell'Acqua in Produzione*

PUNTI CHIAVE

- **Gli animali dovrebbero avere accesso continuo ad acqua potabile fresca e pulita.**
- **La misurazione del consumo d'acqua giornaliero è una pratica di gestione fondamentale.**
- **Disinfettare le linee di abbeveraggio una volta al mese.**
- **Ispezionare i serbatoi dell'acqua, pulirli regolarmente e dopo ogni trattamento.**
- **Testare la fornitura d'acqua regolarmente per la contaminazione batterica e minerale e intraprendere ogni azione correttiva necessaria.**
- **Controllare e regolare gli abbeveratoi giornalmente.**

Introduzione dei Trespoli

È buona pratica di gestione installare posatoi/trespoli in fase svezzamento per addestrare e stimolare le femmine alla nidificazione (evitare le uova a terra). Rispettare la legislazione locale e i Codici di Condotta locali, ma come minimo dovrebbero essere presenti trespoli a sufficienza per fornire 3 cm (1.2 in) per animale o spazio sui trespoli a sufficienza per permettere al 20% degli animali di appollaiarsi. I trespoli dovrebbero essere posizionati nei capannoni dall'inizio ed essere messi a disposizione dagli animali dai 28 giorni di età. La **Figura 28** illustra il tipico sistema di posatoi per l'addestramento.

L'installazione dei trespoli durante lo svezzamento è inoltre un buono strumento gestionale per addestrare i maschi nelle situazioni in cui l'acqua sia posizionata sui posatoi.

Figura 28
Trespoli usati per l'addestramento.

Migliori Pratiche in Assenza di Trattamento del Becco

Il trattamento del becco, introdotto come aiuto per prevenire danni e mortalità da beccaggio negli anni '70, viene abbandonato gradualmente in molte aree.

Il trattamento del becco non previene il beccaggio; ne riduce semplicemente l'impatto qualora si verificasse.

Il beccaggio è un problema comportamentale complesso che è il risultato del reindirizzamento del comportamento di razzolamento e alimentazione.

Pertanto, l'applicazione delle migliori pratiche di gestione è fondamentale. Nelle aree dove il trattamento del becco non è più permesso, si dovrebbero intraprendere le seguenti strategie di gestione:

1. **Buona gestione:**
   Porre attenzione ai dettagli e sapere cosa è normale e quindi cosa è anormale per un gruppo garantisce che i potenziali problemi siano identificati precocemente e che si possa intervenire prima che si aggravino.

2. **Fase pollastra:**

- Fornire arricchimenti ambientali (come balle di erba medica, di fieno o paglia, o pecking blocks – assicurare una buona biosicurezza), la loro fornitura entro 14 giorni di età promuoverà e stimolerà il comportamento di razzolamento e foraggiamento.
- Seguire le raccomandazioni sullo spazio abbeveratoio e mangiatoia.
- Considerare l'uso di mangiatoie in metallo o plastica, specificamente progettate per avere un effetto di smussamento del becco.
- Gli spagli incentivano il foraggiamento e possono anche avere un effetto naturale di smussamento del becco. Se si alimenta a terra, lo spessore della lettiera non dovrebbe essere maggiore di 2-4 cm (1-2 in).
- Seguire le raccomandazioni sull'intensità luminosa; ottenere una distribuzione uniforme è fondamentale. Le luci in fase pollastra devono essere dimmerabili.
- Seguire le densità di allevamento raccomandate; densità maggiori possono aumentare la probabilità di problemi di beccaggio, soprattutto se non vi è abbastanza spazio mangiatoia o abbeveratoio.
- Una lettiera friabile e di buona qualità deve essere disponibile sin dall'accasamento. Una lettiera friabile stimola il foraggiamento e il razzolamento. Se necessario, gestire attivamente la lettiera per mantenerla friabile.
- Fornire un ambiente stabile e senza correnti d'aria, che garantisca la corretta temperatura e un adeguato ricambio d'aria per incoraggiare i comportamenti positivi e mantenere il benessere animale. La ventilazione corretta aiuta anche a mantenere la qualità della lettiera.

3. **Fase deposizione:**
- Considerare l'uso di mangiatoie in metallo o plastica, specificamente progettate per avere un effetto di smussamento del becco.
- Continuare ad utilizzare arricchimenti ambientali finché gli animali non entrano in produzione.
- Completare il trasferimento il più velocemente ed efficientemente possibile per ridurre lo stress che gli animali provano in questa fase, e cercare di ridurre al minimo i cambiamenti ambientali.
- Assicurarsi che gli animali trovino acqua e mangime facilmente e rapidamente all'arrivo.

4. **Nutrizione:**
- Fornire una nutrizione adeguata ad ogni età. In particolare, evitare le carenze di sodio, proteine e amminoacidi essenziali (specialmente metionina e cisteina), così come i minerali in traccia (zinco e selenio).
- Considerare le strategie per aumentare la durata del pasto; somministrare diete ricche in fibra e bassa energia durante lo svezzamento. Ogni riduzione nell'energia deve essere accompagnata da appropriati cambiamenti nei livelli dei nutrienti per assicurare che il rapporto energia-nutrienti rimanga invariato. Somministrare una farina grossolana la durata del pasto. La forma fisica del mangime deve riflettere il sistema di alimentazione utilizzato.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Brief: Gestione dei Riproduttori in Assenza del Trattamento del Becco

Se si verificano problemi di beccaggio, si devono intraprendere azioni correttive immediate per risolvere il problema. Lo sviluppo della suzione delle piume o una mancanza di piume nella lettiera possono essere la prima indicazione di un problema. Se si riscontra uno di questi segni, si devono intraprendere azioni correttive immediatamente, per evitare che il problema peggiori. Tutte le strategie correttive dovrebbero essere applicate in combinazione tra loro per ottenere il massimo beneficio.

Ridurre l'intensità luminosa. Questa è un'opzione solo se l'intensità luminosa non è già bassa in partenza.
Analizzare il mangime per escludere carenze alimentari. Implementare altre strategie di gestione per aiutare a combattere i problemi in attesa dei risultati.
Aggiungere o cambiare gli arricchimenti ambientali.
L'aggiunta di bicarbonato di sodio (1 kg/1000 L, 2.2 lb/220 gal di acqua) o metionina liquida (0.05 g o 0.002 oz/animale al giorno) può essere di aiuto.

Selezione per la Gestione dell'Uniformità

Obiettivo

Un gruppo uniforme è più facile da gestire rispetto a uno disuniforme; gli animali in uno stato fisiologico simile rispondono più uniformemente ai fattori di gestione del ciclo. L'obiettivo della selezione, quindi, è di suddividere la popolazione in 2 o 3 sottopopolazioni con differenti pesi medi (stati fisiologici) in modo che ciascuna sottopopolazione possa essere gestita in modo da ottenere una buona uniformità generale all'inizio della deposizione (Point Of Lay - POL).

Principi

All'interno delle popolazioni vi è sempre una variazione naturale nell'uniformità del gruppo, anche a un giorno di vita. All'accasamento, i pesi corporei dovrebbero seguire una distribuzione normale con una bassa variabilità (vedere Giorno 1 in **Figura 29**). Man mano che gli animali crescono, la variabilità all'interno del gruppo aumenterà a causa delle diverse risposte dei singoli individui a fattori come condizioni ambientali, vaccinazioni, malattie, differente competitività per il mangime, ecc. **(Figura 29)**. Questo aumento della variabilità riduce le performance generali del gruppo, e ne rende la gestione più difficoltosa.

Per creare un gruppo uniforme, gli animali più piccoli e leggeri, così come quelli più grossi e pesanti dovrebbero essere identificati, separati e gestiti separatamente. I benefici di questa procedura sono illustrati in **Figura 30**.

Minimizzare la variabilità all'interno del gruppo ne rende più semplice la gestione, in quanto tutti gli animali risponderanno in modo simile agli stimoli gestionali come luce e mangime.

Figura 29
Esempio di come la variabilità nel gruppo cambia nel tempo come risultato della variabilità naturale nei gruppi non selezionati.

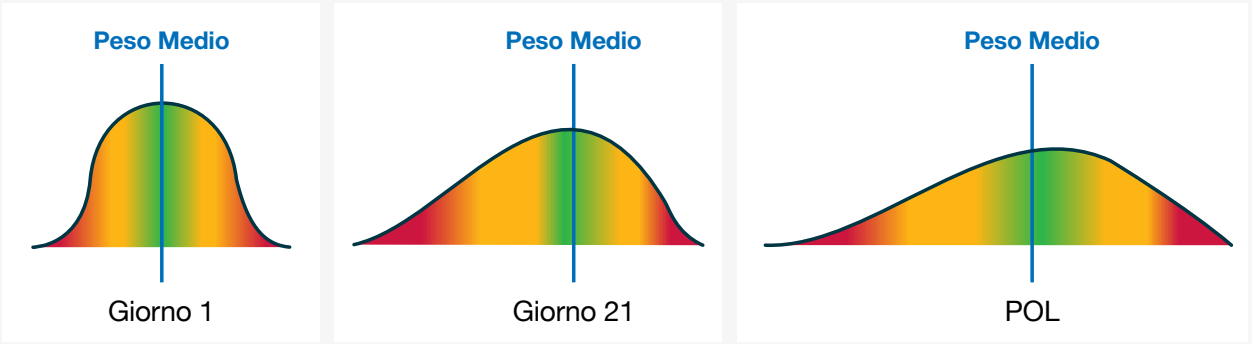
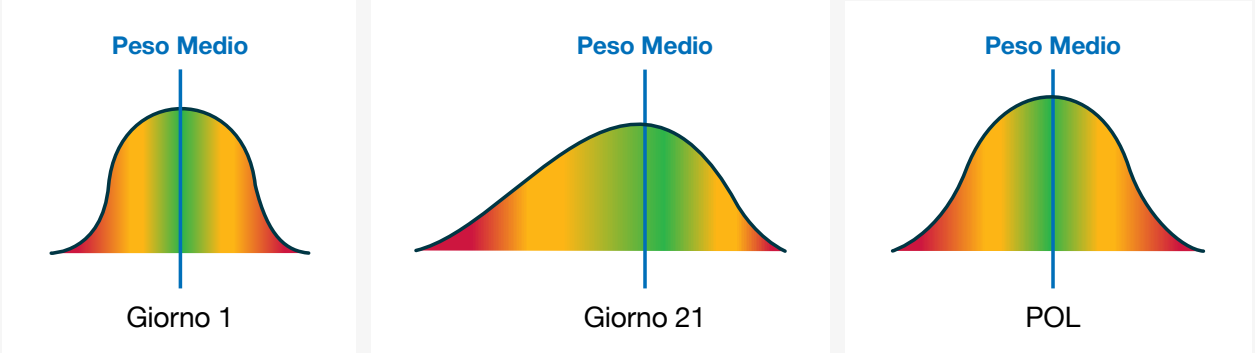


Figura 30
Esempio di come la variabilità del gruppo cambia quando si effettua la selezione a 28 giorni.



Procedure Generali per la Selezione

La selezione è una pratica che aiuta ad assicurare una crescita adeguata e le conseguenti performance a tutti gli individui. Dovrebbe essere implementata ad età importanti nel periodo di crescita ed è ottenuta pesando individualmente gli animali (i gozzi dovrebbero essere vuoti). La selezione dovrebbe essere eseguita quando il gruppo è tra i 28 e i 35 giorni (4-5 settimane) di età. Se completata più tardi, il tempo a disposizione per risolvere i problemi e influenzare la crescita scheletrica (idealmente entro i 63 giorni) è ridotto, e la procedura è meno efficace. Laddove dovessero persistere dei problemi di uniformità, può essere appropriata una seconda selezione, idealmente entro i 63 giorni, per gestire efficacemente le sottopopolazioni.

La selezione si basa sulla variabilità del peso corporeo all'interno di un gruppo al momento dell'esecuzione. Un gruppo molto disuniforme, con un'ampia variabilità dei pesi corporei rispetto alla media, dovrà essere diviso in più sottopopolazioni rispetto a un gruppo più uniforme. Dopo la selezione, ciascuna sottopopolazione dovrebbe essere gestita separatamente in base al peso, con l'obiettivo di riportare tutte le popolazioni al peso target al POL.

La variabilità all'interno di un gruppo può essere misurata in due modi **(Tabella 10)**:

1. **Coefficiente di Variazione (CV%)** – misura la variazione (differenza) dei pesi corporei all'interno del gruppo; minore il CV%, meno variabile è il gruppo. È il risultato della divisione tra deviazione standard e peso medio.
2. **Uniformità (%)** – l'uniformità è la percentuale di animali compresi nel range +/-10% (idealmente) del peso medio. Misura l'uniformità dei pesi corporei all'interno di un gruppo; maggiore l'uniformità, meno variabile è il gruppo.

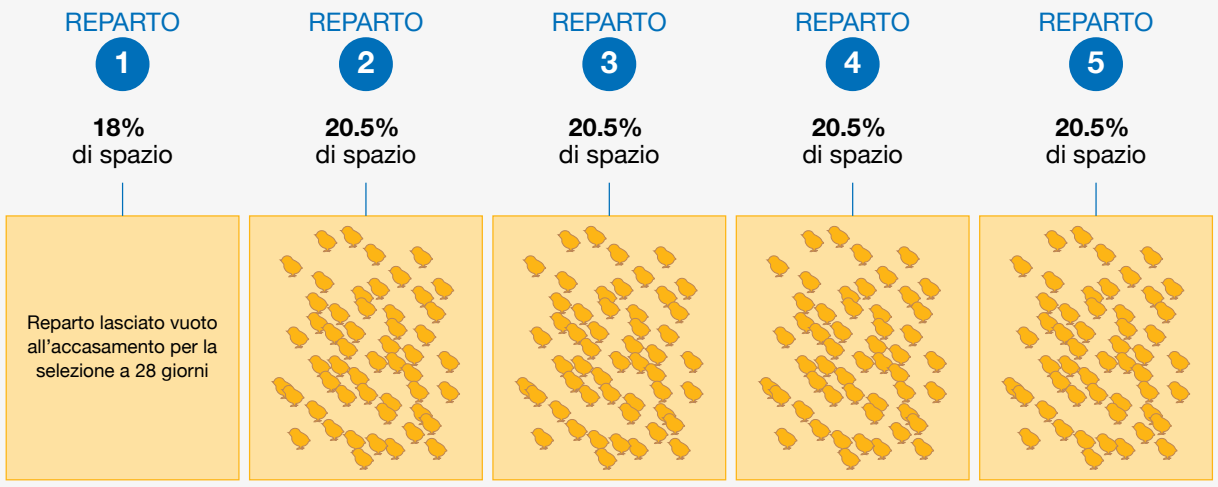
Tabella 10
Relazione tra CV e uniformità.

% Uniformità	95	90	85	79	73	68	64	60	56	52	50	47
Coefficiente di Variazione %	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

La selezione può essere fatta con entrambi i tipi di misurazione della variabilità del gruppo, e i metodi per farlo sono descritti più in dettaglio sotto. In ogni caso, ci sono dei principi generali per la selezione che sono indipendenti dalla strategia utilizzata per selezionare un gruppo:

1. L'effettiva procedura di selezione dipenderà in gran parte dalla progettazione del capannone e dalle pratiche gestionali (es., flessibilità della dimensione dei reparti e sistema di alimentazione) e la variabilità nel peso corporeo del gruppo a 28-35 giorni. Idealmente, la disposizione del capannone all'accasamento dovrebbe considerare la successiva selezione con almeno 1 reparto lasciato vuoto all'accasamento **(Figura 31)**. Nelle situazioni in cui la coccidiosi rappresenta un problema, è meglio avere tutti i reparti occupati dagli animali. Il controllo progressivo della densità di allevamento nelle prime 3-4 settimane influenza l'umidità della lettiera e la temperatura per uno sviluppo intestinale ottimale, per la sporulazione e il ciclo dei coccidi vaccinali.

Figura 31
Predisposizione del capannone per una selezione a 2 vie con divisori mobili.



2. Lo spazio utilizzato sia per i maschi sia per le femmine deve poter essere suddiviso in 2-3 reparti/popolazioni. Laddove l'intera popolazione di un capannone debba essere selezionata all'interno di quel capannone, idealmente saranno necessari 1 o 2 divisori mobili per permettere di separare le sottopopolazioni.
3. Prima della selezione, è necessario pesare un campione di animali e valutarne la variabilità (misurata in CV% o uniformità). Si raccomanda un campione minimo di 50 animali, o il 2% della popolazione, a seconda di quale sia maggiore. Il CV% o l'uniformità possono quindi essere usati per determinare i limiti della selezione (il numero e il peso medio degli animali che saranno selezionati in ciascuna popolazione). Il target di CV% prima dell'inizio della deposizione dovrebbe essere uguale o inferiore a 8, o un'uniformità dell'80% o superiore. La preferenza di Aviagen è di utilizzare bilance elettroniche che registrano e conteggiano i pesi individuali, e che calcolano automaticamente il CV% e l'uniformità della popolazione. Se le bilance elettroniche non sono disponibili e i pesi sono registrati manualmente, fare riferimento all'esempio riportato in *Appendice 4*. Un campione minimo del 2% della popolazione (o 50 animali, a seconda di quale sia maggiore) dovrebbe essere pesato. Se si catturano più animali, essi dovrebbero essere pesati tutti per evitare un errore selettivo. Una calibrazione regolare dell'attrezzatura di pesatura dovrebbe essere fatta prima della selezione, per garantire l'accuratezza dei dati.
4. Dopo la selezione, è importante ripesare un campione di animali da ciascun reparto o popolazione (minimo 2% o 50 animali, a seconda di quale sia maggiore) per stabilire il peso medio, la variabilità misurata in CV% o uniformità e il numero di animali per ogni reparto. Dopo la selezione, la variabilità dei pesi corporei delle popolazioni selezionate dovrebbe essere migliorata.
5. È essenziale che la densità di allevamento e lo spazio mangiatoia e abbeveratoio siano mantenuti in linea con le linee guida raccomandate in tutte le popolazioni selezionate. Ciascuna popolazione dovrebbe avere il proprio sistema di alimentazione dedicato. Laddove non sia possibile, si devono installare sei sistemi di alimentazione supplementari per permettere una distribuzione uniforme del mangime e un adeguato spazio mangiatoia per capo.
6. I pesi corporei dalle popolazioni selezionate dovrebbero essere confrontati con il peso target e i profili ridisegnati ove necessario. Gestire gli animali per allinearsi al peso target tra la selezione e i 63 giorni (9 settimane) di età. Gli aggiustamenti nei livelli del mangime dovrebbero essere basati sulla deviazione del peso con il target.

Selezionare Usando il CV%

Capannoni con Divisori Mobili

Da ciascun reparto/popolazione, si dovrebbe catturare e pesare un campione random di animali (minimo 2% o 50 animali, a seconda di quale sia maggiore).

La **Tabella 11** fornisce i limiti di selezione (es., la percentuale di animali che saranno selezionati in ciascuna popolazione), in base al CV% del gruppo. Questi limiti si applicano specificamente quando sono disponibili divisori mobili nel capannone.

La **Figura 32** illustra la disposizione del capannone con divisori mobili dopo la selezione a 2 vie. La **Figura 33** riporta un esempio di stampato prodotto dalla bilancia elettronica e mostra come possa essere usato per stabilire i limiti per una selezione a 3 vie.

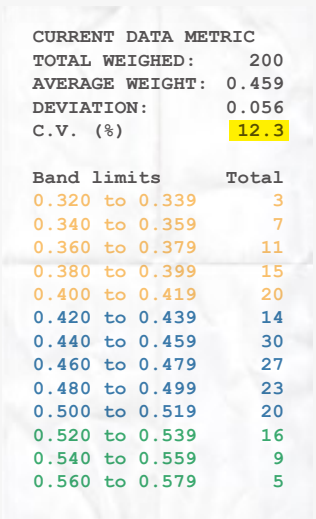
Se è sufficiente una selezione a 2 vie (es. CV% inferiore a 10) i limiti forniti in **Tabella 11** e le informazioni fornite dallo stampato della bilancia elettronica possono essere usati per stabilire il limite per le due popolazioni allo stesso modo della selezione a 3 vie vista sopra.

Tabella 11
Limiti di selezione in base al CV%.

Uniformità del gruppo CV%	Percentuale in ogni reparto di selezione			
	2 o 3 vie	Leggeri (%)	Medi (%)	Pesanti (%)
8-10	Selezione a 2 vie	20	~ 80 (78-82)	0
10-12	Selezione a 3 vie	22-25	~ 70 (66-73)	5-9
>12	Selezione a 3 vie	28-30	~ 58 (55-60)	12-15

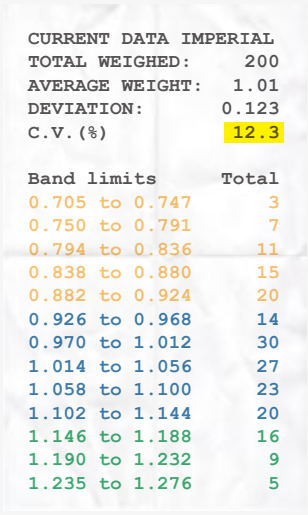
Figura 32
Disposizione del capannone con divisori mobili dopo la selezione a 2 vie.

Figura 33
Esempio di stampato della bilancia elettronica per la selezione a 3 vie con divisori mobili.



```
CURRENT DATA METRIC
TOTAL WEIGHED:      200
AVERAGE WEIGHT:   0.459
DEVIATION:        0.056
C.V. (%)           12.3

Band limits        Total
0.320 to 0.339         3
0.340 to 0.359         7
0.360 to 0.379        11
0.380 to 0.399        15
0.400 to 0.419        20
0.420 to 0.439        14
0.440 to 0.459        30
0.460 to 0.479        27
0.480 to 0.499        23
0.500 to 0.519        20
0.520 to 0.539        16
0.540 to 0.559         9
0.560 to 0.579         5
```



```
CURRENT DATA IMPERIAL
TOTAL WEIGHED:      200
AVERAGE WEIGHT:    1.01
DEVIATION:        0.123
C.V.(%)            12.3

Band limits        Total
0.705 to 0.747         3
0.750 to 0.791         7
0.794 to 0.836        11
0.838 to 0.880        15
0.882 to 0.924        20
0.926 to 0.968        14
0.970 to 1.012        30
1.014 to 1.056        27
1.058 to 1.100        23
1.102 to 1.144        20
1.146 to 1.188        16
1.190 to 1.232         9
1.235 to 1.276         5
```

Dettagli del Gruppo	kg	lb
Età	28 gg	28 gg
Peso Target	0.450	0.99
Peso Medio	0.458	1.01
Totale capi pesati	200	200

Sulla base del campione di questo gruppo, è richiesta una selezione a 3 vie come riportato sotto; es, il CV% è oltre 12 (vedere **Tabella 11**).

Limiti di peso e numero di animali in ogni gruppo:

	% di Capi	Numero di Capi*
Leggeri	28	56
Medi	57	114
Pesanti	15	30

*Numero di animali = (% di capi ÷ 100) x totale capi pesati

La popolazione dei **leggeri** sarà approssimativamente il 24% del gruppo. Dei 200 animali pesati, il 28% più leggero (o 56 animali) sono nel range di peso tra 0.320 e 0.419 kg (0.71 - 0.92 lb).
Un animale **leggero** sarà quindi un animale con un **peso inferiore o uguale a 0.419 kg (0.92 lb)**.

Usando lo stesso processo, possono essere determinati anche i limiti di peso per i medi e i pesanti.

La popolazione dei **medi** sarà quindi nel range di peso tra **0.420 e 0.519 kg (0.93 - 1.14 lb)**.

La popolazione dei **pesanti** sarà composta da animali di **0.520 kg (1.14 lb) e oltre**.

Capannoni con Divisori Fissi

Nei capannoni con divisori fissi, i reparti sono predisposti all'accasamento in ogni capannone. I reparti saranno equamente divisi nel capannone e le popolazioni dovranno essere suddivise equamente nei vari reparti. Per esempio, se ci sono quattro reparti separati, il 25% della popolazione dovrà essere accasato in ciascun reparto; i limiti di peso della selezione dovranno essere regolati tenendo conto di ciò. Vedere *l'Appendice 4* per maggiori informazioni.

Selezionare Usando l'Uniformità

Capannoni con Divisori Mobili

L'uniformità di un gruppo è espressa come la percentuale di animali che ricadono all'interno di un dato range (idealmente +/- 10%) attorno al peso medio del gruppo. Maggiore è il numero di animali che ricade in questo range di peso, più uniforme è il gruppo e minore è la selezione richiesta **(Tabella 12)**. La selezione è ancora raccomandata anche se l'uniformità del gruppo è superiore all'80%.

Tabella 12
Limiti di selezione quando si usa l'uniformità.

Uniformità	Selezione a 2 o 3 vie
68% - 79%	Selezione a 2 vie
68% o inferiore	Selezione a 3 vie

Un esempio di come usare l'uniformità per completare una selezione a 3 vie è riportato in **Figura 34**.

Figura 34
Esempio di stampato della bilancia elettronica per una selezione a 3 vie usando l'uniformità % e con divisori mobili a disposizione.

CURRENT DATA METRIC
TOTAL WEIGHED: 200
AVERAGE WEIGHT: 0.459
DEVIATION: 0.056
C.V. (%) 12.3

Band limits	Total
0.320 to 0.339	3
0.340 to 0.359	7
0.360 to 0.379	11
0.380 to 0.399	15
0.400 to 0.419	20
0.420 to 0.439	14
0.440 to 0.459	30
0.460 to 0.479	27
0.480 to 0.499	23
0.500 to 0.519	20
0.520 to 0.539	16
0.540 to 0.559	9
0.560 to 0.579	5

CURRENT DATA IMPERIAL
TOTAL WEIGHED: 200
AVERAGE WEIGHT: 1.01
DEVIATION: 0.123
C.V.(%) 12.3

Band limits	Total
0.705 to 0.747	3
0.750 to 0.791	7
0.794 to 0.836	11
0.838 to 0.880	15
0.882 to 0.924	20
0.926 to 0.968	14
0.970 to 1.012	30
1.014 to 1.056	27
1.058 to 1.100	23
1.102 to 1.144	20
1.146 to 1.188	16
1.190 to 1.232	9
1.235 to 1.276	5

Dettagli del Gruppo	kg	lb
Età	28 gg	28 gg
Peso Target	0.450	0.99
Peso Medio	0.458	1.01
Totale capi pesati	200	200

Si presuppone che l'intervallo di peso ideale sia pari a +/-10% del peso medio del campione

10% del peso medio del campione = 0.1 x 0.459 kg (0.98 lb)
= 0.046 kg (0.101 lb)

Quindi,

+10% del peso medio = 0.459 kg+ 0.46 kg (1.01 lb + 0.101 lb)
= 0.505 kg (1.11 lb)

-10% del peso medio = 0.459 kg - 0.46 kg (1.01 lb - 0.101 lb)
= 0.413 kg (0.91 lb)

114 animali su 200 pesati sono nel range di peso +/- 10% del peso medio (0.413-0.505 kg [0.91-1.11 lb]), evidenziato in blu nello stampato. L'uniformità è quindi del 57%.

Siccome l'uniformità è inferiore al 68%, è necessaria una selezione a 3 vie (vedere **Tabella 12**).

Gli animali leggeri saranno quelli con peso **0.413 kg (0.91 lb)** o inferiore (-10% del peso medio del campione).

Gli animali medi saranno quelli con peso **0.414-0.504 kg (0.91-1.11 lb)**.

Gli animali pesanti saranno quelli con peso **0.505 kg (1.11 lb)** o superiore (+10% del peso medio del campione).

Se è sufficiente una selezione a 2 vie (es., l'uniformità del gruppo è superiore al 68%), i dati del campione possono essere usati per stabilire il limite di peso per le due popolazioni nello stesso modo dell'esempio di selezione a 3 vie sopra descritto.

Capannoni con Divisori Fissi

Se la selezione con divisori fissi (non spostabili) è l'unica opzione disponibile, sarà necessario aggiustare i limiti di peso tenendo conto delle dimensioni dei reparti. Questo aggiustamento dovrà assicurare che il corretto numero di animali sia collocato in ciascun reparto, per mantenere le densità di allevamento raccomandate. Per maggior informazioni, fare riferimento all'*Appendice 4*.

PUNTI CHIAVE

Selezionare maschi e femmine a 28-35 giorni (4-5 settimane).

Si consiglia di utilizzare bilance elettroniche anziché manuali.

Una buona selezione ridurrà la variabilità delle popolazioni rispetto alla popolazione originale e idealmente a un CV% inferiore o uguale a 8 o a un'uniformità superiore a 80%. Ciascuna popolazione dovrebbe essere ripesata e contata per confermare il peso medio e l'uniformità/CV% in modo da poter determinare i pesi target proiettati e le razioni alimentari.

Un conteggio inaccurato dopo la selezione può portare a somministrare quantità non corrette di mangime.

Ciascuna popolazione dovrebbe essere alimentata con un sistema di alimentazione dedicato. Laddove ciò non sia possibile, mangiatoie supplementari permetteranno una miglior distribuzione del mangime e un miglior spazio mangiatoia.

Assicurarsi che la densità di allevamento, lo spazio mangiatoia e abbeveratoio siano allineati alle linee guida dopo la selezione; ciò è di maggior importanza quando si aggiustano le dimensioni dei reparti durante la selezione.

Gestione del Gruppo Dopo la Selezione (Dopo i 28 Giorni)

Dopo la selezione, il gruppo deve essere gestito in modo che le popolazioni selezionate possano raggiungere il peso target in modo uniforme e coordinato.

Sebbene la selezione degli animali in reparti individuali sia una strategia gestionale fondamentale, la gestione post selezione per mantenere l'uniformità nei reparti è di uguale importanza, e si deve porre particolare attenzione alla gestione delle singole popolazioni a partire dai 35 giorni. Se le dimensioni delle popolazioni in deposizione saranno maggiori rispetto a quelle in svezzamento, gli animali dovranno essere miscelati al trasferimento. In questo caso, è particolarmente importante che la gestione dopo la selezione risulti in animali convergenti verso un peso target comune al momento del trasferimento.

Quantità di Mangime Post-Selezione

Dopo la selezione, la quantità di mangime dovrebbe essere regolata per i singoli reparti e i pesi degli animali selezionati al fine di riportare ciascuna popolazione gradualmente verso il peso target.

- La quantità di mangime deve essere ricalcolata su base settimanale tenendo in considerazione i cambiamenti nella vivibilità.
- Basare la quantità di mangime sull'incremento di peso del singolo reparto e il numero di animali.
- Le quantità di mangime non devono MAI essere ridotte.
- Nei reparti con animali leggeri, la quantità di mangime dovrebbe rimanere fissa ai livelli pre-selezione per una settimana post-selezione. La ridotta competizione da parte degli animali più pesanti dopo la selezione, rende l'incremento di mangime post-selezione non necessario. Allo stesso modo, il peso corporeo degli animali più grandi dovrebbe essere strettamente monitorato per assicurarsi che la loro quantità di mangime non sia ridotta.
- Non mantenere il mangime a livelli costanti per oltre 10 giorni.

Cambiamenti inaspettati nel peso corporeo (assicurarsi che il peso corporeo sia accurato e misurato con bilance calibrate) potrebbero essere dovuti a una quantità di mangime non corretta, a cambiamenti nella composizione del mangime/ingredienti o un cambiamento a un diverso tipo di mangime, e dovrebbero essere investigati immediatamente.

Gestione del Peso Post-Selezione (Fino a 63 Giorni di Età)

Dopo la selezione, il gruppo sarà diviso in 2 o 3 popolazioni, in base al CV% o all'Uniformità originali. Per ciascuna popolazione, l'obiettivo è ottenere il peso target uniformemente nel periodo in cui avviene lo sviluppo scheletrico (es., prima dei 63 giorni di vita). Dopo i 28 giorni di età, i pesi settimanali di ogni popolazione devono continuare ad essere monitorati e le quantità di mangime regolate per ottenere il peso corporeo target.

Animali sotto peso (Popolazione Leggera)

Dove il peso medio dopo la selezione è inferiore al peso target, l'obiettivo è ridisegnare la curva di peso corporeo in modo che il peso target venga raggiunto entro 63 giorni **(Figura 35)**. Per la prima settimana dopo la selezione, la popolazione leggera dovrebbe essere mantenuta con la stessa quantità di mangime di prima della selezione (es., non aumentare la quantità di mangime). Il peso incrementerà grazie alla ridotta competizione da parte degli animali più pesanti. Successivamente, aumenti di mangime appropriati dovrebbero essere determinati in base alla deviazione dal peso target.

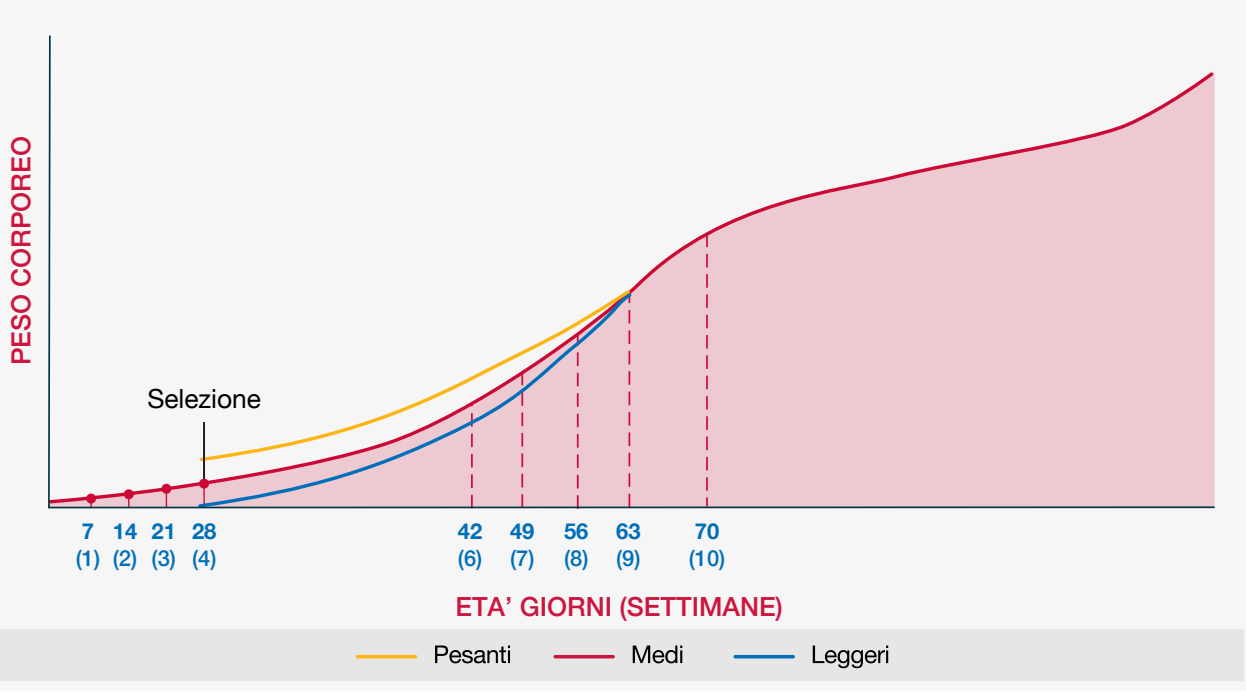
Animali in peso (Popolazione Media)

L'obiettivo è continuare a mantenere gli animali allineati al peso target **(Figura 35)**.

Animali sovrappeso (Popolazione Pesante)

Questi sono gli animali che sono oltre il peso target. Qui la curva di crescita dovrebbe essere ridisegnata per ridurre la crescita in modo che gli animali vengano gradualmente gestiti verso il peso target entro i 63 giorni **(Figura 35)**. Le quantità di mangime non dovrebbero mai essere ridotte, ma può essere necessario ridurre o ritardare i prossimi incrementi di mangime per ottenere il profilo di crescita rivisto.

Figura 35
Ridisegno dei target di peso futuri fino a 63 giorni (9 settimane) di età.



Ridisegno dei Profili di Crescita Futuri dopo i 63 giorni

A 63 giorni di età, il peso della popolazione in relazione al target dovrebbe essere rivalutato. Le popolazioni che sono simili per peso e quantità di mangime possono essere mescolate a questa età.

Animali sotto il target (Popolazione Leggera)

Se gli animali restano sotto il peso target a 63 giorni (9 settimane), il target dovrebbe essere ridisegnato in modo che gli animali vengano riportati al profilo target gradualmente **(Figura 36)**, ottenendo il corretto peso entro i 105 giorni **(Figura 36)**. Per ottenere ciò, le quantità di mangime dovrebbero essere aumentate o i successivi incrementi di mangime dovrebbero essere anticipati.

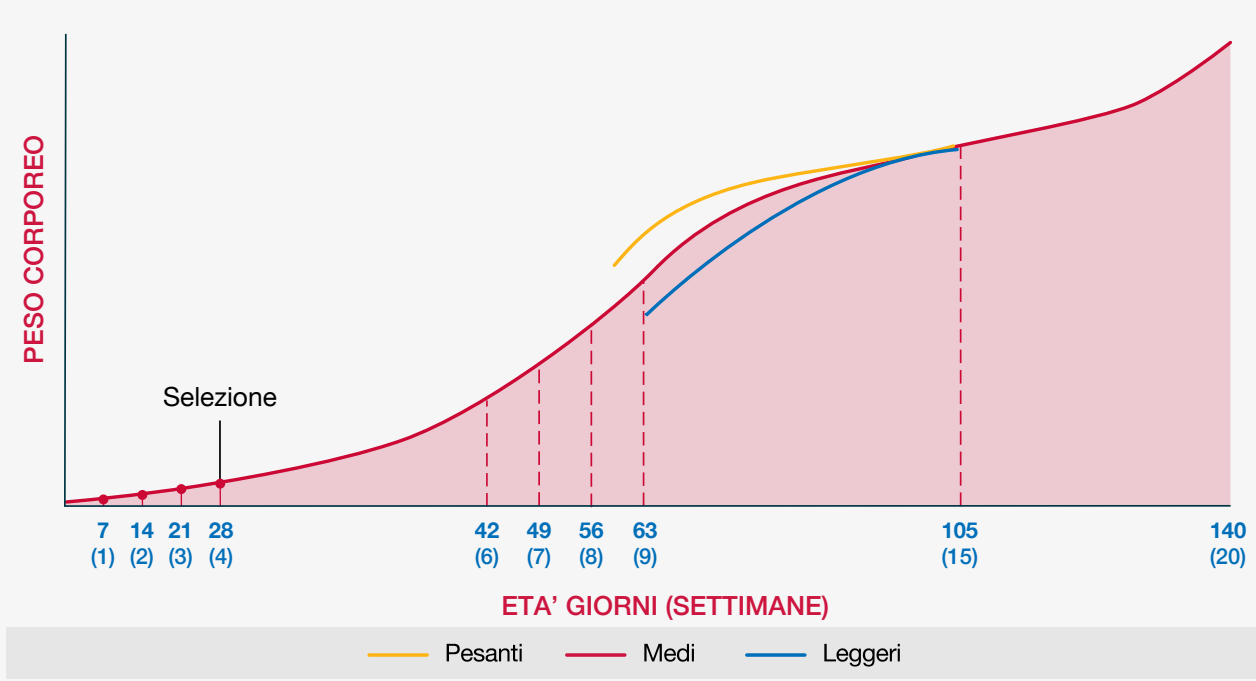
Animali in peso target (Popolazione Media)

L'obiettivo è continuare a mantenere gli animali allineati al target **(Figura 36)**.

Animali oltre il target (Popolazione Pesante)

Se gli animali restano sovrappeso a 63 giorni (9 settimane di età), il target dovrebbe essere ridisegnato in modo che gli animali vengano riportati al profilo target gradualmente **(Figura 36)**, ottenendo il corretto peso entro i 105 giorni. Gli animali dovrebbero essere alimentati con le quantità di mangime necessarie per ottenere il peso target rivisto.

Figura 36
Ridisegno dei target futuri di peso per animali sottopeso, in peso o sovrappeso a 63 giorni (9 settimane di età).



PUNTI CHIAVE

- Continuare il monitoraggio del peso settimanale.
- Dai 63 giorni, ridisegnare le curve di accrescimento di ciascuna popolazione che è sopra/sotto il target in modo da riallinearle gradualmente al target entro i 105 giorni di età.
- Prima di mescolare i reparti, assicurarsi che i pesi e i consumi di mangime siano simili.

Gestione dei Problemi di Peso

Se il peso medio differisce dal target durante lo svezzamento, ripesare un campione di animali. Se i pesi sono accurati, fare riferimento alle informazioni in **Tabella 13** e considerare quanto segue:

Sottopeso prima dei 105 giorni, considerare quanto segue nei cicli seguenti:

Somministrare il mangime starter più a lungo.
Somministrare uno starter più nutriente.
Un programma luce esteso può essere fornito fino ai 21 giorni (3 settimane) di età per aiutare a stimolare l'assunzione di mangime e migliorare gli incrementi di peso.

Sottopeso prima dei 105 giorni, considerare quanto segue nel ciclo in corso:

Somministrare il prossimo aumento di mangime prima e considerare di aumentare la quantità se necessario, finché il peso non è riportato gradualmente verso il target.
Vedere la **Figura 35** e la **Figura 36** per esempi di tali azioni correttive.

Sovrappeso prima dei 105 giorni:

Non ridurre il mangime sotto le quantità correnti.
Ridurre il prossimo incremento di mangime, es. 2 grammi per animale (0.44lb per 100 animali) invece di 4 grammi per animale (0.88 lb per 100 animali). Ritardare il prossimo incremento di mangime.
Controllare se il livello energetico del mangime è superiore all'atteso.
Vedere la **Figura 35** e la **Figura 36** per esempi di tali azioni correttive

Qualsiasi cambiamento fatto per alleviare eventuali problemi di peso dovrebbe essere fatto gradualmente, garantendo degli incrementi di peso settimanali graduali. Una volta aggiustata la quantità di mangime, potrebbero essere necessarie 2-3 settimane prima di vedere una risposta nel tasso di crescita.

Tabella 13: Punti chiave per una corretta gestione post-selezione.

Tabella 13
Punti chiave per la gestione post-selezione.

Oggetto	Commenti	Azioni	Informazioni di supporto
Densità di Allevamento	Numero di capi per m^2/o ft^2 per capo. La densità di allevamento deve rimanere uguale per ogni reparto e seguire le raccomandazioni.	Divisori mobili – Aumentare o diminuire l'area del reparto per mantenere le densità raccomandate in base all'età.	Tabella densità - **Tabella 7** pagina 30.
		Divisori fissi – Regolare il numero di animali in ogni reparto per mantenere le densità raccomandate in base all'età.	Tabella densità - **Tabella 7** pagina 30.
Intensità Luminosa	Lux/Foot Candle (fc). L'intensità luminosa dovrebbe essere uniformemente distribuita in ogni reparto, evitare zone d'ombra.	Garantire che tutte le luci siano posizionate uniformemente e alla stessa distanza dal pavimento. Garantire che tutte le luci siano in buone condizioni, siano pulite ed emettano la stessa intensità luminosa. Evitare l'uso di luci unidirezionali (LED Vecchio stile o faretti). Evitare l'uso di tubi fluorescenti a bassa intensità (elevato sfarfallio).	Requisiti ambientali - **Tabella 26** pagina 124.
Spazio Mangiatoia	Capi per mangiatoia/cm (in) di spazio mangiatoia per animale. Lo spazio di alimentazione disponibile dovrebbe essere mantenuto ai livelli raccomandati e regolato in base all'età e al numero di animali in fase svezzamento e in fase deposizione.		
	Mangiatoie a piatto (ad anello o lineari)	Garantire un interasse adeguato tra le mangiatoie (min 0.75m/2.5 ft). Ciascuna popolazione dovrebbe avere il proprio Sistema di alimentazione ove possibile, per consentire di somministrare quantità accurate di mangime. Se ciò non è possibile, l'intera popolazione del capannone dovrebbe essere alimentata con la quantità più bassa di mangime per capo (in genere per la popolazione pesante), e ogni mangime extra necessario dovrebbe essere aggiunto a mano ed uniformemente distribuito tra tutte le mangiatoie del reparto. Seguire lo spazio mangiatoia raccomandato per animale durante la fase svezzamento. Garantire la stessa regolazione del mangime per tutte le mangiatoie (stesso volume di mangime) per permettere una distribuzione uniforme del mangime in tutto il capannone. Distribuire il mangime al buio ove possibile, per permettere un accesso istantaneo alle mangiatoie quando le luci si accendono. Regolare il numero delle mangiatoie con i divisori mobili se cambia il numero degli animali. Garantire che l'altezza delle mangiatoie sia corretta e regolata per l'età. Assicurarsi che il mangime sia distribuito entro 3 minuti.	Tabella spazio mangiatoia - **Tabella 8** pagina 31.

Tabella 13
Punti chiave per la gestione post-selezione.

Oggetto	Commenti	Azioni	Informazioni di supporto
Spazio Mangiatoia	Mangiatoie a catena	Garantire che lo spazio mangiatoia raccomandato per capo sia mantenuto per tutta la fase svezzamento. Se si usano divisori mobili, regolare la lunghezza della catena per qualsiasi variazione di numero degli animali nel reparto. Garantire il corretto spessore del mangime per permettere una uniforme distribuzione per tutta la lunghezza della catena. Ciascuna popolazione dovrebbe avere il proprio sistema di alimentazione dedicato, se possibile, per consentire di somministrare quantità accurate di mangime. Se ciò non è possibile, l'intera popolazione del capannone dovrebbe essere alimentata con la quantità più bassa di mangime per capo (in genere per la popolazione pesante), e ogni mangime extra necessario dovrebbe essere aggiunto a mano ed uniformemente distribuito per tutta la lunghezza della catena. Assicurarsi che il mangime sia distribuito entro 3 minuti. Distribuire il mangime al buio ove possibile, per permettere un accesso istantaneo alle mangiatoie quando le luci si accendono. Garantire che l'altezza delle mangiatoie sia corretta e regolata per l'età.	Tabella spazio mangiatoia - **Tabella 8** pagina 31.
	Alimentazione sul pavimento/ spaglio/ manuale	Garantire che tutti gli spagli siano calibrati correttamente per permettere la corretta quantità di mangime per capo. Gli spagli dovrebbero essere regolati per prevenire la sovrapposizione del mangime nei divisori e sulle pareti durante la distribuzione. Controllare che il pavimento sia coperto uniformemente dal pellet per permettere a tutti gli animali di mangiare uniformemente e che la densità di allevamento per ogni reparto sia corretta per l'età. Garantire un pellet di buona durabilità per l'alimentazione a pavimento. Garantire uno spessore della lettiera come da raccomandazioni.	Tabella densità - **Tabella 7** pagina 30. Spessore lettiera - Sezione 1, pagina 20. Preparazione del capannone e layout Durabilità del pellet - Sezione 1, pagina 31. Gestione dell'alimentazione
Gestione degli Abbeveratoi	Numero di animali per abbeveratoio (nipple o campana)	Tutti gli animali dovrebbero avere accesso illimitato all'acqua. Il numero di animali per nipple o campana raccomandato dovrebbe essere rispettato per tutto il periodo dello svezzamento in ogni reparto. Un rapporto acqua-mangime minimo di 1.6-2.0 litri di acqua per kg di mangime dovrebbe essere seguito in base al capannone e alle temperature esterne. Se le dimensioni del reparto devono essere aggiustate per il numero degli animali, assicurarsi di regolare il numero di nipples o campane per mantenere il corretto numero di animali per abbeveratoio. Garantire che l'altezza degli abbeveratoi sia corretta e regolata per l'età. Garantire che il flusso d'acqua e il tipo di nipple siano corretti per l'età e le richieste degli animali.	Tabella abbeveratoi - **Tabella 9**, pagina 33. Sezione 1, Pagina 35. Gestione degli abbeveratoi
Ventilazione	Calcolata per il peso e la densità di allevamento	Garantire un flusso d'aria uniforme attraverso tutti i reparti usando lo stesso numero di finestrelle aperte per reparto e una distribuzione uniforme delle finestrelle nel capannone. Usare il numero di ventilatori corretto per il volume appropriato, calcolato per la biomassa nel capannone.	Tabella ricambi ventilazione - **Tabella 25**, pagina 113. Requisiti ambientali

Sezione 2: Gestione in Deposizione (da 15 Settimane al Picco di Produzione)

Da 105 Giorni (15 Settimane) alla Stimolazione Luminosa

Obiettivo

Assicurare uno sviluppo sano e lineare fino alla maturità, con variazioni minime nel raggiungimento della maturità sessuale del gruppo, e preparare il gruppo alla fase riproduttiva.

Principi

Il raggiungimento degli obiettivi di accrescimento e di uniformità in questo periodo assicurerà una transizione regolare e uniforme alla maturità sessuale e alla produzione di uova nelle femmine, inoltre supporterà una condizione fisica ottimale e uniforme e la fertilità nei maschi.

Considerazioni sulla Gestione

Per la gestione degli animali giovani nel cambiamento verso l'età adulta, l'ottenimento della corretta densità di allevamento, il corretto spazio mangiatoia e abbeveratoio nel raggiungimento della maturità sessuale è la chiave per lo sviluppo individuale e di gruppo. Aiuterà l'uniformità del gruppo, ridurrà la variazione nella maturità sessuale (sia nei maschi sia nelle femmine) e aiuterà a mantenere una condizione fisica ottimale e l'idoneità riproduttiva del gruppo. Dopo i 140 giorni (20 settimane) di età, lo spazio mangiatoia e abbeveratoio dovrebbero essere aumentati per tener conto dell'aumento delle dimensioni degli animali e delle attrezzature aggiuntive (come nidi) presenti nel capannone durante la deposizione.

Densità di Allevamento

La densità di allevamento influenza la produzione biologica. Le densità raccomandate da 15 settimane a fine ciclo sono riportate sotto **(Tabella 14)**. I dati forniti sono una guida; le densità di allevamento reali possono variare da quelle raccomandate in base a:

- Normativa sul Benessere.
- Fattori Economici.
- Fattori Ambientali.
- Spazio reale disponibile a terra, spazio mangiatoia e abbeveratoio.

L'ambiente (ventilazione) e le condizioni di gestione (spazio mangiatoia e abbeveratoio) devono essere appropriati per la densità di allevamento per assicurare performance ottimali. Le densità massime non dovrebbero essere superate.

Tabella 14
Densità di allevamento raccomandate da 15 settimane a fine ciclo.

	Densità di allevamento animali/m² (ft²/animale)	
	15-20 settimane	**20 settimane - fine ciclo**
Maschi	3-4 (2.7-3.6)	3.5-5.5 (2.0-3.1)
Femmine	4-8 (1.3-2.7)	

Spazio Mangiatoia e Abbeveratoio

Gli spazi mangiatoia e abbeveratoio raccomandati nei maschi e nelle femmine sono riportati in **Tabella 15**.

Tabella 15
Spazi mangiatoia e abbeveratoio raccomandati da 15 settimane a fine ciclo.

		Mangiatoia		Abbeveratoio		
	Età	**Catena cm (in)**	**Piatto cm (in)**	**Campana cm (in)**	**Nipple**	**Tazzina**
Maschi	15-20 settimane	15 (6)	11 (4)	1.5 (0.6)	8-12 animali/nipple	20-30 animali/tazzina
	20 settimane – fine ciclo	20 (8)	13 (5)	2.5 (1.0)	6-10 animali/nipple	15-20 animali/tazzina
Femmine	15-20 settimane	15 (6)	10 (4)	1.5 (0.6)	8-12 animali/nipple	20-30 animali/tazzina
	20 settimane – fine ciclo	15 (6)	10 (4)	2.5 (1.0)	6-10 animali/nipple	15-20 animali/tazzina

PUNTI CHIAVE

Seguire le raccomandazioni per la densità di allevamento e per lo spazio mangiatoia e abbeveratoio, e adattare la ventilazione di conseguenza.

Garantire aumenti nello spazio a terra, spazio mangiatoia e abbeveratoio in base all'età.

Peso Target

Le cure nella gestione tra le 15 settimane (105 giorni) e la stimolazione luminosa sono le stesse per i maschi e le femmine. L'obiettivo è mantenere un gruppo uniforme di animali che seguono i pesi target e i profili di conformazione in modo che la transizione alla maturità sessuale sia lineare, uniforme e all'età desiderata. Questo avviene seguendo gli incrementi energetici e di peso raccomandati settimanalmente.

Il monitoraggio e la registrazione settimanale del peso corporeo e dell'uniformità sono strumenti gestionali fondamentali in questo periodo. Lo sviluppo delle caratteristiche sessuali secondarie, come l'aumento dell'apertura delle ossa pelviche nelle femmine e l'incremento della colorazione facciale in entrambi i sessi, è un buon indicatore del progresso dello sviluppo sessuale del gruppo.

Il mancato raggiungimento degli incrementi di peso settimanali previsti tra le 15 settimane e la stimolazione luminosa è una causa comune di scarse performance, e porta a:

- Inizio deposizione ritardato.
- Ridotto peso inziale dell'uovo.
- Aumento della mortalità da prolassi.
- Aumento delle uova infertili.
- Riluttanza all'accoppiamento per via della lenta maturazione sessuale.
- Perdita di uniformità di peso corporeo e maturità sessuale.
- Ridotto picco di produzione.
- Perdita della sincronizzazione sessuale tra maschi e femmine.

Laddove il peso medio sia sotto il target (inteso come peso inferiore di oltre 100 g [0.22 lb] sotto il target) a 105 giorni (15 settimane) di età, la curva di peso dovrebbe essere ridisegnata e gli animali gradualmente riportati in peso (dando appropriati aumenti di mangime) entro il momento della stimolazione luminosa **(Figura 37)**. È importante monitorare il peso corporeo a 4, 9 e 15 settimane, riaggiustando costantemente il profilo di crescita per assicurare che lo sviluppo scheletrico e l'uniformità siano ottimizzati prima di questa fase.

I gruppi sovralimentati e che eccedono il peso target tra le 15 settimane e la stimolazione luminosa in genere manifesteranno:

- Inizio precoce della deposizione.
- Aumento dell'incidenza di uova doppie.
- Ridotta % di uova da cova.
- Aumento del fabbisogno di mangime in deposizione.
- Riduzione del picco, persistenza e uova totali.
- Riduzione della fertilità nei maschi e nelle femmine.
- Aumento dell'incidenza di peritoniti e prolassi.
- Perdita della sincronizzazione sessuale tra maschi e femmine.

Laddove il peso medio sia sopra il target (100 g [0.22 lb] o più sopra il target) a 105 giorni (15 settimane), la curva di peso dovrebbe essere ridisegnata parallela al target **(Figura 37)**. Gli animali sovrappeso non devono essere riportati in peso in questa fase; ciò risulterebbe in una perdita di condizione, che avrà un impatto negativo sulla produzione di uova.

Una volta che gli animali sono sovrappeso, è importante gestire il gruppo molto accuratamente per minimizzare l'impatto negativo sulla produzione e l'uniformità. Per gli animali sottopeso, è possibile aumentare la quantità di mangime e l'incremento di peso. Idealmente, nessuna di queste situazioni dovrebbe avvenire, e un monitoraggio accurato è la chiave per una gestione ottimale.

PUNTI CHIAVE

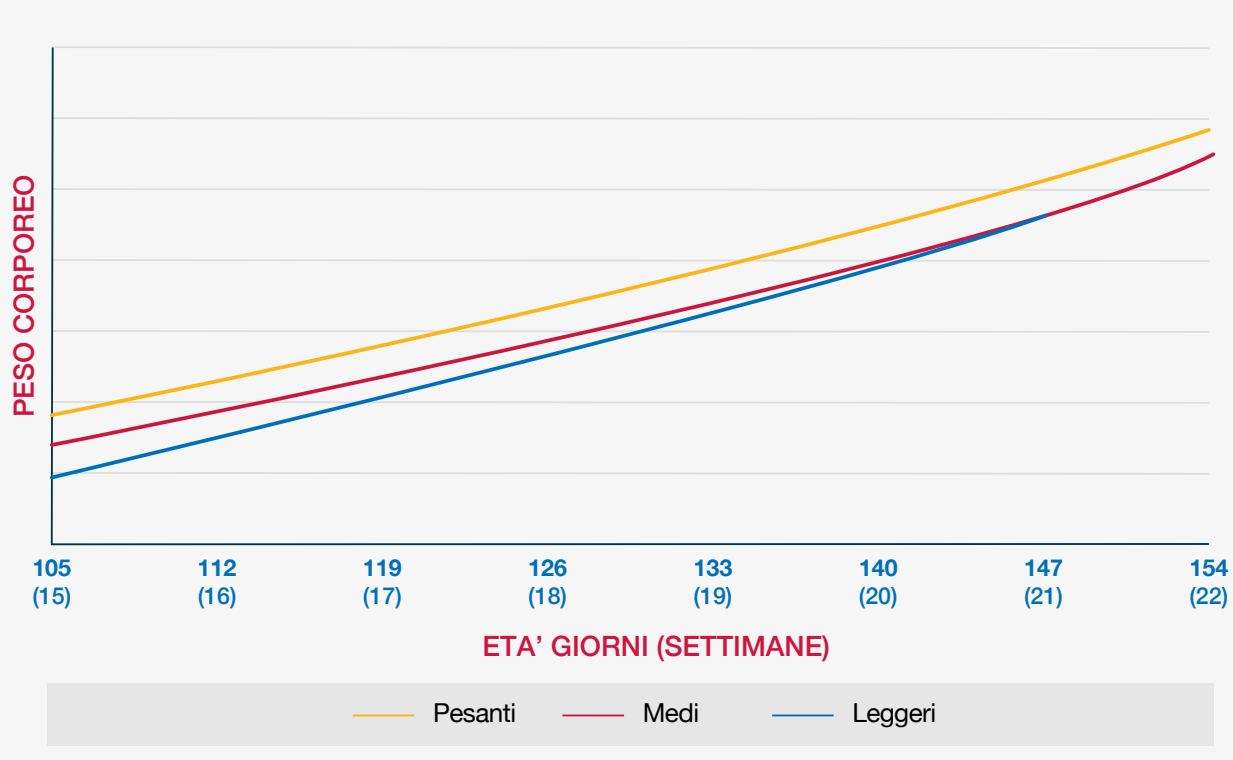
Assicurarsi che il peso segua il profilo target.

Massimizzare l'uniformità di peso e di maturità sessuale.

Ridisegnare il target di peso se necessario (se il gruppo è sotto- o sovrappeso a 15 settimane/105 giorni).

- **Gli animali sottopeso dovrebbero crescere per raggiungere il peso entro la stimolazione luminosa.**
- **Gli animali sovrappeso dovrebbero avere una nuova curva parallela al target originale.**

Figura 37
Ridisegno dei profili di crescita se le femmine sono sotto- o sovrappeso rispetto al target (leggere o pesanti) a 15 settimane (105 giorni) di età.



Tipi di Mangime e Livelli di Energia

Una fornitura inadeguata di nutrienti al raggiungimento della maturità sessuale è una causa frequente di perdita di uniformità. È necessaria una gestione attenta quando si cambia tipo di mangime (es. da Crescita a Pre-deposizione) e il tecnico/l'allevatore dovrebbero essere a conoscenza dei cambiamenti di energia e nutrienti disponibili nelle varie formule di mangime. Quando il tipo di mangime viene cambiato, la razione deve essere modificata di conseguenza; se il contenuto energetico del mangime è ridotto a causa del cambio, la razione deve essere aumentata e viceversa.

PUNTI CHIAVE

Essere sempre a conoscenza di ogni cambiamento di energia o nutrienti disponibili tra i vari tipi di mangime, e variare la razione tenendone conto.

Luce

Nel periodo dalle 15 settimane all'età della stimolazione luminosa, è importante che vengano mantenuti costanti il fotoperiodo di 8 ore e l'intensità luminosa, in modo che gli animali possano rispondere appropriatamente alla stimolazione luminosa (vedere la sezione *Illuminazione*).

PUNTI CHIAVE

Seguire il programma luce raccomandato.

Strutture per Fase Pollastra e Trasferimento

È pratica comune spostare gli animali dagli allevamenti di svezzamento a quelli di deposizione. L'età in cui avviene il trasferimento può variare in base al tipo di capannone. Per i capannoni a luce controllata, il trasferimento non dovrebbe avvenire oltre le 21 settimane (147 giorni) di età. Per allevamenti di deposizione a luce naturale, potrebbe essere necessario il trasferimento oltre le 21 settimane, in base alla stagione e al fotoperiodo naturale, ma non dovrebbe mai avvenire oltre le 23 settimane (161 giorni). Indipendentemente dal tipo di capannone, il trasferimento non dovrebbe avvenire prima delle 18 settimane (126 giorni). Si raccomanda di trasferire prima i maschi delle femmine (almeno 1 giorno prima) per permettergli di trovare mangiatoie e abbeveratoi. Le femmine dovrebbero essere trasferite nelle vicinanze delle loro mangiatoie e abbeveratoi **(Figura 38)**. Le differenze ambientali e le attrezzature devono essere minimizzate tra i capannoni di svezzamento e di deposizione. È importante che lo spazio mangiatoia non venga ridotto e che i programmi luce e biosicurezza siano sincronizzati tra i capannoni di svezzamento e deposizione.

Prima del trasferimento, le informazioni di svezzamento come numero di animali, densità delle attrezzature, consumo d'acqua, durata del pasto, fotoperiodo e intensità luminosa, CV%/uniformità%, peso medio e razione dovrebbero essere comunicate all'allevamento di deposizione.

Figura 38
Trasferimento delle pollastre sui posatoi.

Un aumento della quantità di mangime (fino al 50% in più) il giorno prima e il giorno del trasferimento aiuteranno a compensare lo stress del trasferimento. Gli animali non dovrebbero essere alimentati la mattina del trasferimento. È buona pratica riempire prima le mangiatoie nell'allevamento di deposizione per minimizzare il rumore e il disturbo per gli animali da parte dell'attrezzatura. La razione dovrebbe tornare normale nel primo, o possibilmente il secondo, giorno dopo il trasferimento. La quantità esatta di mangime extra da somministrare e la durata di queste somministrazioni dopo il trasferimento dipenderanno dalla stagione, dalle temperature ambientali e la durata del trasporto.

Dopo il trasferimento, controllare il riempimento del gozzo nei maschi e nelle femmine **(Figura 39)** per assicurarsi che abbiano trovato mangime e acqua. Il riempimento del gozzo dovrebbe essere valutato 30 minuti dopo la prima somministrazione nel giorno del trasferimento, e nuovamente nel secondo giorno di alimentazione. Si dovrebbe valutare un campione casuale di almeno 50 femmine e 50 maschi. Se il riempimento del gozzo è inadeguato (tutti gli animali controllati dovrebbero avere il gozzo pieno), si deve individuare la causa e risolverla (le possibilità includono: inadeguato spazio mangiatoia, distribuzione e disponibilità del mangime).

Figura 39
Valutazione del riempimento del gozzo dopo il trasferimento. L'animale sulla sinistra ha il gozzo vuoto e l'animale sulla destra ha il gozzo pieno.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Migliori Pratiche nei Riproduttori: Trasferimento (Pollastra e Deposizione)

PUNTI CHIAVE

Fornire mangime extra il giorno prima e nel giorno del trasferimento.

Assicurarsi che maschi e femmine trovino mangime e acqua e che siano adattati all'alimentazione a sessi separati dopo il trasferimento monitorando l'alimentazione e il riempimento del gozzo.

Minimizzare le differenze ambientali e delle attrezzature tra allevamenti di svezzamento e deposizione.

Strutture dall'Accasamento a Fine Ciclo

Negli allevamenti dall'accasamento a fine ciclo, se il sistema di alimentazione viene cambiato tra fase svezzamento e fase deposizione, il passaggio al nuovo sistema di alimentazione deve essere gestito molto attentamente. Le nuove mangiatoie devono essere introdotte in modo che gli animali abbiano facile accesso e trovino facilmente il mangime. Ad esempio, dove gli animali sono alimentati a terra in fase svezzamento e con catene in fase deposizione, le catene dovrebbero essere installate inizialmente molto in basso (a sufficienza per far vedere il mangime agli animali) per i primi 1-2 giorni. Controllare il riempimento del gozzo per valutare se tutti gli animali hanno trovato le nuove mangiatoie.

PUNTI CHIAVE

Se c'è un cambio nel sistema di alimentazione tra fase svezzamento e fase deposizione, gestire questo passaggio attentamente assicurandosi che gli animali possano facilmente trovare il mangime nelle nuove mangiatoie.

Unione di Maschi e Femmine

Al momento dell'unione dei maschi con le femmine, sono richieste tecniche gestionali aggiuntive. Se i maschi e le femmine si mischiano correttamente, ci sarà beneficio nella produzione e nel benessere per tutto il periodo produttivo. Quindi bisogna prestare attenzione alle procedure di unione, identificazione dei contro-sessi, gestione dell'alimentazione a sessi separati e del rapporto maschi-femmine.

Accoppiamento

L'accoppiamento dovrebbe avvenire solo quando sia i maschi sia le femmine sono sincronizzati sessualmente, e non prima delle 18 settimane (126 giorni); un maschio immaturo non dovrebbe mai essere accoppiato con una femmina matura. Un maschio sessualmente maturo avrà cresta e bargigli ben sviluppati e di colore rosso **(Figura 40)**. Anche una femmina matura avrà cresta e bargigli rosso brillante **(Figura 41)**. L'accoppiamento dovrebbe essere posticipato di 7 o 14 giorni se la maturità sessuale è ritardata o gli animali devono essere spostati da allevamenti di svezzamento a luce controllata ad allevamenti di deposizione a luce naturale. Questo ritardo darà più tempo agli animali per maturare sessualmente e dare un miglior controllo sull'alimentazione (man mano che i maschi crescono, il sistema di alimentazione a sessi separati lavora meglio).

Figura 40
Un esempio di maschio giovane maturo con cresta e bargigli ben sviluppati e rossi (sinistra) e un maschio immaturo con cresta e bargigli sottosviluppati e pallidi (destra).

Figura 41
Un esempio di femmina giovane con cresta e bargigli ben sviluppati e rossi (sinistra) e una femmina immatura con cresta e bargigli sottosviluppati (destra).

Se l'allevamento ha reparti separati per i maschi, ed esiste una variabilità nella maturità sessuale nella popolazione maschile, e alcuni maschi sono visibilmente immaturi, i maschi più maturi dovrebbero essere mischiati con le femmine per primi. Ad esempio, il rapporto maschi/femmine iniziale previsto è 9.5-10%, un possibile sistema di accoppiamento sarebbe mischiare il 50% del totale dei maschi (i più maturi) a 21 settimane, mischiare un ulteriore 25% (di nuovo i maschi più maturi) una settimana dopo, e finalmente mischiare i maschi rimanenti la settimana successiva.

Se i maschi sono più maturi delle femmine, dovrebbero essere introdotti in maniera più graduale. Ad esempio, iniziare con un rapporto di 1 maschio per 20 femmine, poi aggiungere gradualmente maschi nei successivi 14-21 giorni fino a raggiungere il rapporto maschi/femmine desiderato. Durante il processo di accoppiamento, il maschio afferra la cresta della femmina e salta su di essa **(Figura 42)**.

Nel periodo che intercorre dall'accoppiamento al momento in cui tutti i maschi hanno raggiunto una dimensione tale da essere fisicamente esclusi dalle mangiatoie delle femmine (approssimativamente a 26 settimane), il comportamento alimentare dovrebbe essere monitorato attentamente (almeno 2 volte a settimana). Ciò è necessario per controllate che i sistemi di alimentazione a sessi separati stiano funzionando correttamente e che il mangime sia distribuito correttamente ed uniformemente.

PUNTI CHIAVE

- **Assicurarsi che sia i maschi sia le femmine siano sessualmente maturi all'accoppiamento.**
- **Assicurarsi che i maschi immaturi non vengano accoppiati con femmine mature.**
- **L'accoppiamento non dovrebbe avvenire prima delle 18 settimane (126 giorni).**
- **Controllare il comportamento alimentare.**

Figura 42
Accoppiamento di maschio e femmina

Errori di Sessaggio (Contro-sessi)

L'identificazione dei contro-sessi (maschi presenti nei reparti delle femmine e femmine presenti nei reparti dei maschi) può essere difficoltosa in età precoce, ma è buona pratica rimuovere questi animali man mano che vengono identificati durante il ciclo. Idealmente, tutti i contro-sessi dovrebbero essere rimossi prima dell'accoppiamento. I criteri per farlo sono illustrati in **Figura 43**.

Figura 43
Criteri per l'identificazione dei maschi e delle femmine per la risoluzione degli errori di sessaggio.

Maschio		Femmina
	Cresta e Bargigli 105 giorni (15 settimane) Più sviluppati e rossi nei maschi.	
	Articolazioni 140 giorni (20 settimane) Più spesse e larghe nei maschi. Più strette e sottili nelle femmine	
	Piumaggio del collo 140 giorni (20 settimane) Piume a forma di lancia e con lunghe frange nei maschi. Piume più dense e a forma di paletta nelle femmine.	
	Forma del corpo 140 giorni (20 settimane) Maschio più slanciato e stretto. Femmina più compatta e larga nel bacino.	

Attrezzature per l'Alimentazione a Sessi Separati

Dopo il trasferimento, i maschi e le femmine dovrebbero essere alimentati da sistemi separati **(Figura 44)**.

L'alimentazione a sessi separati sfrutta le differenze nelle dimensioni della testa tra maschi e femmine e permette un maggior controllo del peso e dell'uniformità in ciascun sesso. L'alimentazione a sessi separati richiede una gestione molto attenta, e il comportamento alimentare dovrebbe essere monitorato regolarmente per tutto il ciclo. Come minimo, il comportamento alimentare di entrambi i sessi dovrebbe essere **monitorato giornalmente** fino a 26 settimane.

L'esclusione completa di tutti i maschi dalle mangiatoie delle femmine normalmente avviene attorno a 26 settimane. Fino a questo momento alcuni maschi potrebbero ancora essere in grado di accedere alle mangiatoie delle femmine e rubarvi il mangime. Le femmine dovrebbero anch'esse essere escluse dalle mangiatoie dei maschi. Un monitoraggio attento del peso e del comportamento alimentare è importante in questa fase per assicurare che sia i maschi sia le femmine ricevano mangime sufficiente per mantenere gli incrementi di peso target. Dopo 26 settimane, il monitoraggio del comportamento alimentare può essere ridotto a una volta a settimana.

I sistemi di alimentazione devono essere correttamente regolati e mantenuti; attrezzature scarsamente gestite e mal tenute daranno una distribuzione disuniforme del mangime, che è una delle cause principali dei cali di deposizione e di fertilità.

Sistemi di Alimentazione per le Femmine

Con i sistemi a catena, il sistema più efficace per impedire l'accesso ai maschi è l'utilizzo delle griglie **(Figura 44)**. I maschi sono quindi esclusi dalle mangiatoie delle femmine per via della maggior larghezza della testa e la cresta più alta, mentre l'accesso alle femmine resta libero. La larghezza interna delle griglie dovrebbe essere 45-47 mm (1.8-1.9 in) e l'altezza della griglia dovrebbe essere 60-70 mm (2.4-2.8 in). L'aggiunta di fili orizzontali su ciascun lato dell'apice della griglia aiuterà ad irrobustirla. Larghezze della griglia inferiori a 45 mm (1.8 in) impediranno a un numero significativo di femmine di alimentarsi e causeranno delle performance ridotte.

L'aggiunta di un tubo in plastica all'apice della griglia può essere usata per restringere ulteriormente l'accesso ai maschi **(Figura 45)**. Questa aggiunta è particolarmente utile dal momento dell'accoppiamento fino alla maturità fisiologica (approssimativamente 30 settimane di età). Dopo le 33-35 settimane, il tubo può essere rimosso. È importante assicurarsi che il tubo sia fissato correttamente e saldamente all'apice della griglia. Altrimenti, il tubo potrebbe abbassarsi e limitare l'accesso delle femmine.

Figura 44
Griglie di esclusione dei maschi dalle mangiatoie delle femmine

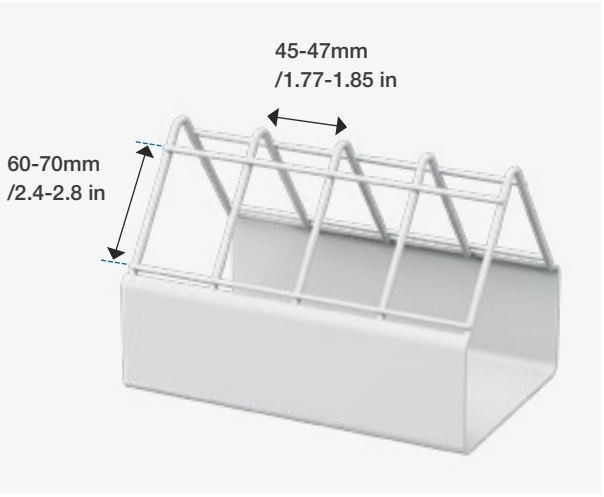


Figura 45
Griglie di esclusione dei maschi con aggiunta di un tubo in plastica all'apice.

Un'alternativa alle griglie sono i rulli **(Figura 46)**. Questi sono fissati sulle mangiatoie a catena e l'altezza viene regolata in base all'età degli animali. L'altezza dovrebbe iniziare a 43 mm (1.7 in) all'accoppiamento ed essere gradualmente aumentata a 47 mm (1.9 in) entro le 30 settimane.

Una griglia può anche essere usata per prevenire l'accesso dei maschi alle mangiatoie a piatto o a tramoggia sospesa (mangiatoie a tubo). Con le tramogge sospese (mangiatoie a tubo), il movimento delle mangiatoie dovrebbe essere ridotto al minimo.

Si dovrebbe controllare giornalmente la presenza di perdite di mangime, così come danni, spostamenti o spazi irregolari nel sistema di alimentazione. La mancata individuazione e correzione di questi problemi permetterà ai maschi di rubare mangime alle femmine **(Figura 47)**, e il controllo sul peso e l'uniformità andrà perso.

Sistemi di Alimentazione per i Maschi

Per i maschi in genere si usano tre tipi di mangiatoie (Figura 48):

- Mangiatoie a piatto automatiche.
- Tramogge sospese (mangiatoie a tubo).
- Mangiatoie a catena sospesa.

Le tramogge sospese (mangiatoie a tubo) e le catene sospese sono entrambe appese al soffitto del capannone, e l'altezza può essere regolata correttamente per la popolazione maschile, quando le tramogge sospese sono riempite manualmente, è importante che la stessa quantità di mangime sia inserita in ogni mangiatoia e che le mangiatoie non vengano inclinate di lato. Contrappesi sotto le tramogge sono utili per ridurre il movimento.

Figura 46
Sistema di esclusione dei maschi a rulli.

Figura 47
Maschi che rubano mangime dalle femmine.

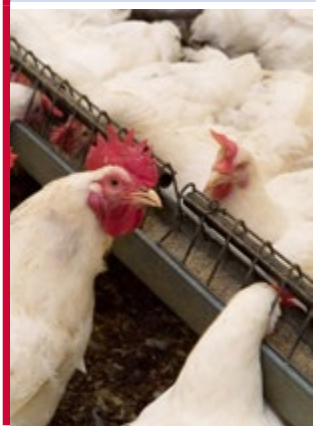


Figura 48
Mangiatoie maschi (da sinistra a destra: mangiatoie a piatto, a tubo, a catena sospesa).

Le mangiatoie a catena sospese per i maschi si sono dimostrate efficaci perché il mangime può essere livellato ed uniformato al loro interno, garantendo una distribuzione uniforme.

Dopo il pasto, laddove possibile, le mangiatoie sospese dovrebbero essere sollevate per impedire ai maschi un ulteriore accesso alle mangiatoie. Quando le mangiatoie sono sollevate, si dovrebbe aggiungere il mangime da distribuire nel giorno successivo, in modo che al momento dell'abbassamento, i maschi abbiano un immediato accesso al mangime. È utile ritardare l'alimentazione dei maschi fino a circa 5 minuti dal riempimento delle mangiatoie delle femmine.

È essenziale che l'altezza delle mangiatoie sia correttamente regolata in modo che tutti i maschi abbiano accesso al mangime nello stesso momento, escludendo al contempo l'accesso alle femmine **(Figura 49)**. L'altezza corretta delle mangiatoie dei maschi dipende dalle dimensioni dei maschi e dal design della mangiatoia, ma come regola generale, l'altezza dovrebbe essere nel range di 50-60 cm (20-24 in) sopra la lettiera. Bisogna assicurarsi che la lettiera sotto le mangiatoie sia livellata ed evitarne l'accumulo sotto le mangiatoie in quanto ne riducono l'altezza, permettendo alle galline di rubare mangime dai galli. L'osservazione e la regolazione giornaliera al momento del pasto sono indispensabili per assicurarsi che l'altezza della mangiatoia dei maschi rimanga corretta.

Man mano che il numero di maschi cala, si dovrebbe ridurre anche il numero di mangiatoie per assicurarsi che lo spazio mangiatoia resti ottimale. Bisogna fare attenzione a non dare troppo spazio ai maschi, in quanto i maschi più dominanti consumeranno troppo, l'uniformità peggiorerà e si verificherà un calo nelle performance riproduttive.

Alimentazione "a Ristorante"

In fase svezzamento, i maschi vengono addestrati a riconoscere un segnale, come ad esempio un fischio, per attirarli verso le mangiatoie.

In produzione, le femmine saranno alimentate per prime, e poi i maschi riceveranno il segnale per muoversi verso la propria area di alimentazione, che è separata da quella delle femmine. I maschi vengono alimentati e restano nell'area di alimentazione per 1-2 ore prima di essere liberati di nuovo nelle femmine.

Questo sistema permette un controllo stretto sulla gestione del mangime, sul peso corporeo e sulla condizione corporea. Grazie alla separazione completa dalle femmine, l'altezza delle mangiatoie dei maschi può essere ridotta per incoraggiare un'assunzione uniforme del mangime, promuovendo una condizione corporea più uniforme.

Figura 49
Altezza corretta delle mangiatoie dei maschi.

PUNTI CHIAVE

Distribuire il mangime a luci spente

Fornire sistemi di alimentazione separata per maschi e femmine. I sistemi per le femmine dovrebbero essere progettati per impedire l'accesso ai maschi e le mangiatoie dei maschi dovrebbero essere gestite per impedire l'accesso alle femmine.

Osservare giornalmente il comportamento alimentare per: alimentazione a sessi separati, numero di maschi esclusi dalle mangiatoie delle femmine, altezza corretta delle mangiatoie dei maschi, spazio mangiatoia e distribuzione adeguati.

Controllare giornalmente il sistema di alimentazione delle femmine per eventuali perdite, danni, spostamenti o buchi che possano permettere l'accesso dei maschi.

Gestione delle Femmine dalla Stimolazione Luminosa al 5% di Produzione

Obiettivo

Portare le femmine alla deposizione stimolando e sostenendo la produzione di uova usando mangime e luce.

Principi

Le femmine devono seguire il profilo di crescita target e il programma luce raccomandato (vedere sezione *Illuminazione*) in modo che il gruppo entri in produzione in maniera uniforme.

Considerazioni sulla Gestione

Per le attrezzature, la densità di allevamento, e le raccomandazioni su spazio mangiatoia e abbeveratoio, vedere la **Tabella 14** e la **Tabella 15** (vedere sezione da *15 Settimane al Picco di Produzione*).

Gli aumenti regolari del mangime (almeno settimanali) sono essenziali per un accrescimento appropriato e l'uniformità nella maturazione sessuale, per la condizione corporea e l'età di inizio deposizione. L'illuminazione dovrebbe essere programmata per supportare e stimolare le femmine in questo periodo.

Il primo incremento luminoso dovrebbe essere dato quando gli animali sono sessualmente maturi, ad almeno 147 giorni (21 settimane) di età, ma il momento esatto dipenderà principalmente dal peso corporeo, dalla condizione corporea e dall'uniformità del gruppo. Se il gruppo è disuniforme (CV% maggiore di 8, uniformità inferiore a 79%), la stimolazione luminosa dovrebbe essere ritardata di circa 1 settimana (vedere sezione *Illuminazione*). Comunque, se il gruppo non è uniforme, gli animali che non sono pronti avranno un'entrata ritardata in deposizione, mentre gli animali più maturi potrebbero iniziare a deporre prima della stimolazione luminosa. Questo causerà alterazioni nelle performance che portano a difficoltà nella determinazione degli aumenti di mangime.

La distanza tra le ossa pelviche dovrebbe essere misurata per determinare lo stato dello sviluppo sessuale delle femmine. Quando si misurano le ossa, è buona pratica controllarne la copertura di grasso. Per ulteriori informazioni sul monitoraggio dell'apertura delle ossa, fare riferimento alla sezione *Valutazione della Condizione Fisica degli Animali*.

L'acqua dovrebbe essere sempre a disposizione. Per maggiori informazioni sulla gestione dell'acqua e degli abbeveratoi, fare riferimento a *Gestione degli Abbeveratoi*.

Il mangime da deposizione dovrebbe essere introdotto al più tardi dal 5% di produzione giornaliera, per garantire che gli animali ricevano il corretto volume e bilanciamento dei nutrienti (come il calcio) per supportare la produzione di uova.

Qualsiasi problema con il mangime, con l'acqua o sanitario in questa fase può avere effetti devastanti sull'inizio della deposizione e sulle successive performance. È quindi opportuno monitorare e registrare l'uniformità, il peso e la durata del pasto, rispondendo rapidamente a qualsiasi diminuzione di uniformità, a qualsiasi cambiamento di durata del pasto o ridotto incremento di peso.

I nidi dovrebbero essere aperti subito prima dell'arrivo previsto del primo uovo (circa 10-14 giorni dopo il primo aumento di luce). L'apertura dei nidi troppo anticipata ridurrà l'interesse delle femmine. Si possono posizionare nei nidi delle uova finte per incoraggiare le galline a deporre all'interno. Laddove si utilizzano sistemi automatici, i nastri di raccolta uova dovrebbero girare più volte al giorno, anche prima dell'arrivo del primo uovo, in modo che gli animali siano abituati al suono e alle vibrazioni dell'attrezzatura.

PUNTI CHIAVE

- **Ottenere il peso target concentrandosi sui corretti incrementi settimanali di mangime e sui conseguenti accrescimenti.**
- **Seguire il programma luce raccomandato.**
- **Monitorare l'uniformità del gruppo, il peso corporeo e la durata del pasto, e rispondere rapidamente a qualsiasi problema.**
- **Fornire accesso illimitato ad acqua pulita e di buona qualità.**
- **Cambiare dal mangime di Crescita a quello di Deposizione 1 entro il 5% di produzione.**
- **Aprire i nidi subito prima l'arrivo previsto del primo uovo.**
- **Misurare e registrare l'apertura delle ossa pelviche.**

Uova a Terra

Le uova deposte a terra rappresentano una perdita di produzione e un rischio igienico in incubatoio. L'appropriato addestramento delle galline a deporre nei nidi ridurrà le uova a terra. Di seguito sono riportate alcune pratiche che possono ridurne l'incidenza (Figura 50):

- L'altezza del posatoio dovrebbe essere al massimo 25-30 cm (10-12 in).
- Garantire un corretto spessore della lettiera.
- Introdurre i trespoli a partire da 28 giorni (4 settimane).
- Incorporare posatoi e trespoli idonei nei nidi.
- Garantire la sincronizzazione della maturità sessuale tra maschi e femmine.
- Avere una distribuzione uniforme della luce tra 30 e 60 lux (3-6 fc). Evitare la presenza di aree buie e in ombra vicino ai muri, agli angoli e nelle aree circostanti ai posatoi. Se le uova a terra rappresentano un problema, l'intensità luminosa può essere aumentata oltre i livelli raccomandati.
- Fornire il corretto spazio mangiatoia alle femmine.
- Seguire il programma luce raccomandato e assicurarsi che la stimolazione luminosa sia sincronizzata con il peso corporeo.
- Dove si usano i nidi automatici, far partire i nastri di raccolta uova più volte al giorno.
- Mantenere i nidi chiusi fino a subito prima dell'arrivo stimato del primo uovo **(Figura 51)**.
- Camminare nel capannone il più frequentemente possibile (da 6 a 12 volte al giorno), raccogliendo ogni uovo a terra. Ciò preverrà l'abitudine di deporre a terra.
- Prendere delicatamente gli animali che stanno per deporre a terra e posizionarli dentro un nido.
- Impostare un'appropriata altezza di mangiatoie e abbeveratoi in modo che non siano un ostacolo all'accesso al nido.
- Gestire il rapporto maschi-femmine per evitare il sovraccoppiamento.
- Con i nidi manuali, posizionare il 20% dei nidi a livello del pavimento all'inizio- in seguito, alzarli gradualmente (nell'arco di 3-4 settimane) all'altezza normale.
- Calcolare 3.5-4 galline per foro con i nidi manuali.
- Calcolare 40 galline per metro lineare (12 animali per piede lineare) per i nidi automatici (collettivi).
- Garantire adeguate condizioni ambientali ed evitare correnti d'aria nei nidi.
- Impostare i tempi di distribuzione del mangime per evitare il picco di deposizione. La distribuzione dovrebbe avvenire entro i 30 minuti o dopo 5-6 ore dall'accensione delle luci per evitare di alimentare gli animali nel momento di massima deposizione delle uova.

Figura 50
Esempio di uova deposte fuori dal nido.

Figura 51
Esempio di nidi chiusi. I nidi verranno aperti subito prima dell'arrivo stimato del primo uovo.

PUNTI CHIAVE

Attenzione ai dettagli per evitare le uova a terra.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Migliori Pratiche nei Capannoni da Riproduzione: Prevenire le Uova a Terra

Nidi

I nidi dovrebbero essere sistemati prima dell'inizio della deposizione. L'ingresso del nido deve essere sufficientemente largo per permettere alle galline di entrare, girarsi ed uscire agevolmente **(Figura 52)**. I nidi devono avere un ingresso stabile e una base solida e devono essere fissati saldamente.

Per i nidi manuali, il trespolo inferiore dovrebbe essere a non più di 55 cm (22 in) dal pavimento, e dovrebbe estendersi per almeno 10 cm (4 in) oltre il trespolo del secondo piano **(Figura 53)**.

Figura 52
Dimensioni dell'entrata dei nidi.

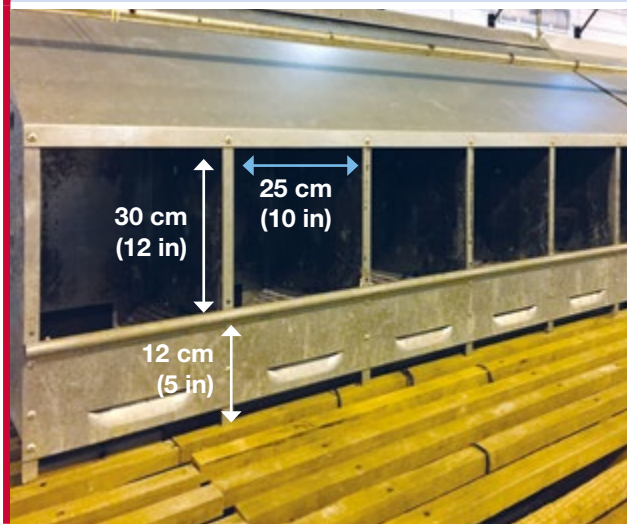
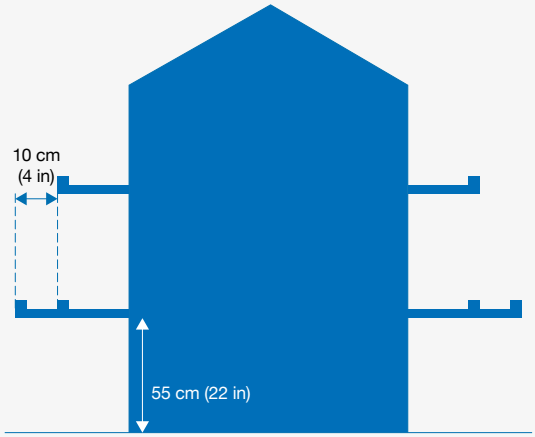


Figura 53
Impostazione del nido manuale.



Gestione Ordinaria dei Nidi Automatici e Manuali.

Le uova deposte in un ambiente idoneo sono meno suscettibili alle contaminazioni batteriche, alle rotture e altri fattori che potrebbero ridurre la qualità delle uova incubabili. Le migliori pratiche di gestione dei nidi manuali e automatici includono l'attenzione ai dettagli, quali:

- I nidi automatici e manuali dovrebbero essere ispezionati giornalmente per la pulizia. Il materiale fecale o organico dovrebbe essere rimosso dai nidi mediante pulizia manuale, con panni o spazzole.
- I nidi automatici dovrebbero essere controllati prima della prima raccolta per eventuali uova rimaste nei nidi, o ostruzioni nel nastro che possono portare ad accumuli o danni alle uova.
- La frequenza di raccolta dovrebbe essere adeguata a prevenire il riempimento dei nastri e minimizzare il numero di uova incrinate e sporche. Dopo l'ultima raccolta giornaliera, tutte le galline dovrebbero essere rimosse dai nidi manuali per evitare comportamenti territoriali o di cova.
- I nastri dei nidi automatici dovrebbero essere puliti o sanitizzati settimanalmente, e i tappetini dei nidi dovrebbero essere puliti o sanitizzati almeno ogni 6 settimane. Per la pulizia usare acqua e sanificanti approvati, ma seguire sempre le indicazioni del produttore per la miscelazione e/o la diluizione, e la legislazione locale. Bisogna avere a disposizione un secondo set di tappetini per una rotazione regolare e per sostituire quelli logori o rotti. In base alle osservazioni giornaliere, si dovrebbe avere una pianificazione per la sostituzione o il riempimento del materiale nei nidi manuali.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

How To: Gestione dei Nidi Automatici o Manuali e dei Nastri

Gestione delle Femmine dal 5% di Produzione Giornaliera al Picco di Produzione

Obiettivo

Promuovere e supportare le performance riproduttive delle femmine per tutto il ciclo di deposizione.

Principi

La performance di produzione delle uova incubabili dall'inizio della deposizione al picco di produzione è influenzata dalla dimensione delle prime uova, dalla qualità delle uova e dal livello del picco di produzione. Un peso corporeo corretto a inizio deposizione può essere ottenuto somministrando alle galline la quantità di mangime che soddisfi le principali richieste nutrizionali di produzione delle uova e di crescita.

Considerazioni sulla Gestione

Per le attrezzature, le densità di allevamento, e le raccomandazioni sullo spazio mangiatoia e abbeveratoio, vedere la **Tabella 14** e la **Tabella 15** (vedere sezione da *15 Settimane alla Stimolazione Luminosa*).

Le femmine devono continuare l'accrescimento a inizio deposizione per massimizzare la produzione di uova e la schiusa. Gli animali dovrebbero essere alimentati a sufficienza per soddisfare le accresciute esigenze di deposizione e di crescita, evitando la sovralimentazione. Gli animali che ricevono più mangime del necessario per il mantenimento, la crescita e la produzione di uova non svilupperanno una struttura ovarica ottimale e aumenteranno troppo di peso – che porta a uova di scarsa qualità, scarsa schiusa e aumentato rischio di peritoniti e prolassi.

La differenza nella quantità di mangime allocata prima del primo uovo e la quantità di mangime target data al picco (vedere gli Obiettivi di Performance Riproduttori Ross per maggiori dettagli) permette di stabilire un programma di alimentazione. La quantità di mangime da somministrare fino al picco dovrebbe essere regolata per ogni singolo gruppo in base a:

- Produzione giornaliera.
- Peso giornaliero delle uova e trend di peso dell'uovo.
- Peso corporeo e trend di accrescimento.
- Durata del pasto.
- Densità energetica della dieta.
- Temperature ambientali operative.
- Condizione corporea e deposizione di grasso.

La gestione degli animali che entrano in produzione richiede frequenti osservazioni e misurazioni dei parametri produttivi elencati sopra. Questi parametri vengono usati in combinazione tra loro per determinare se la quantità di mangime per un gruppo è corretta o meno. Bisogna tenere in considerazione sia i dati assoluti sia i trend.

Ad esempio, se c'è un cambiamento o una deviazione inaspettata dal target nella produzione giornaliera, nel peso dell'uovo, nel peso corporeo o nella durata del pasto, la quantità di mangime deve essere rivista. In ogni caso, al fine di prendere decisioni sul ciclo, la quantità di mangime, il contenuto energetico della dieta e le temperature ambientali devono essere conosciute. La frequenza con cui ciascuno di questi parametri dovrebbe essere misurata è riportata in **Tabella 16**. Il monitoraggio del peso corporeo, della produzione di uova giornaliera e del peso giornaliero dell'uovo è fondamentale nella determinazione della quantità di mangime.

Tabella 16
Frequenza di osservazione dei principali parametri produttivi.

Parametro	Frequenza
Produzione di uova	Giornaliero
Incremento di produzione	Giornaliero
Peso dell'uovo	Giornaliero
Peso corporeo	Settimanale (manuale) / Giornaliero (automatico)
Incremento di peso	Settimanale (manuale) / Giornaliero (automatico)
Durata del pasto	Giornaliero
Temperatura del capannone (min. e max.)	Giornaliero
Condizione corporea	Settimanale (camminando nel capannone)

Gli aumenti di mangime dovrebbero essere proporzionali alla produzione giornaliera. Quindi, in gruppi ad elevata produzione, potrebbe essere necessario somministrare del mangime extra, e potrebbero essere giustificati degli aumenti di mangime oltre le quantità raccomandate al picco. Allo stesso modo, se il peso dell'uovo o il peso corporeo sono marcatamente sotto il target, si dovrebbero anticipare gli aumenti di mangime. Per evitare un aumento di peso eccessivo, durante la salita al picco si dovrebbero somministrare aumenti di mangime piccoli e frequenti. I requisiti gestionali per ciascun gruppo varieranno in base alla condizione corporea, alle performance riproduttive, all'ambiente, alle attrezzature e alle strutture. Un esempio di come un programma alimentare può essere adattato ad un particolare gruppo, tenendo in considerazione la storia del gruppo, il tipo di capannone, la composizione del mangime e i vincoli di gestione verrà discusso nella prossima pagina.

PUNTI CHIAVE

- Monitorare e ottenere i pesi target e gli incrementi di peso.
- Monitorare la produzione giornaliera e il peso dell'uovo.
- Stimolare la produzione di uova dal 5% di produzione somministrando aumenti programmati di mangime.
- Seguire il programma luce raccomandato.
- Programmare gli aumenti di mangime in base alla quantità di mangime prima della produzione, il livello energetico della dieta, la temperatura ambientale e la produttività attesa del gruppo.
- Somministrare aumenti di mangime piccoli e frequenti.

Trend di Durata del Pasto

La durata del pasto è una pratica di monitoraggio molto utile per garantire che il gruppo abbia un'assunzione adeguata di energia. La durata del pasto è il tempo impiegato dal gruppo per consumare la quantità giornaliera di mangime (da quando le mangiatoie iniziano a girare finché non rimane solo della polvere nelle mangiatoie). Quando la quantità di mangime offerta è eccessiva, agli animali servirà più tempo per consumarla. Al contrario, se non vi è abbastanza mangime, gli animali lo consumeranno più velocemente del previsto. Diversi fattori influenzano la durata del pasto, inclusi età, temperatura, quantità di mangime, caratteristiche fisiche del mangime, densità di nutrienti e composizione/qualità degli ingredienti. Pertanto, i trend (cambiamenti) nella durata del pasto sono importanti quanto il tempo assoluto richiesto per finire il mangime. Monitorare e registrare i trend della durata del pasto. Se c'è un cambiamento, le possibili cause (livelli energetici diversi dall'atteso, scarsa qualità del mangime, problemi di salute e volumi di mangime non corretti) dovrebbero essere investigate.

Al picco di produzione, il pasto dura normalmente tra le 2 e le 4 ore a 19-21°C (66-70°F) in base alla forma fisica del mangime **(Tabella 17)**.

Tabella 17
Una guida sulla durata del pasto al picco di produzione.

Durata del Pasto al Picco di Produzione (ore)	Forma Fisica
3-4	Farina Grossa
2-3	Sbriciolato
1-2	Pellet

PUNTI CHIAVE

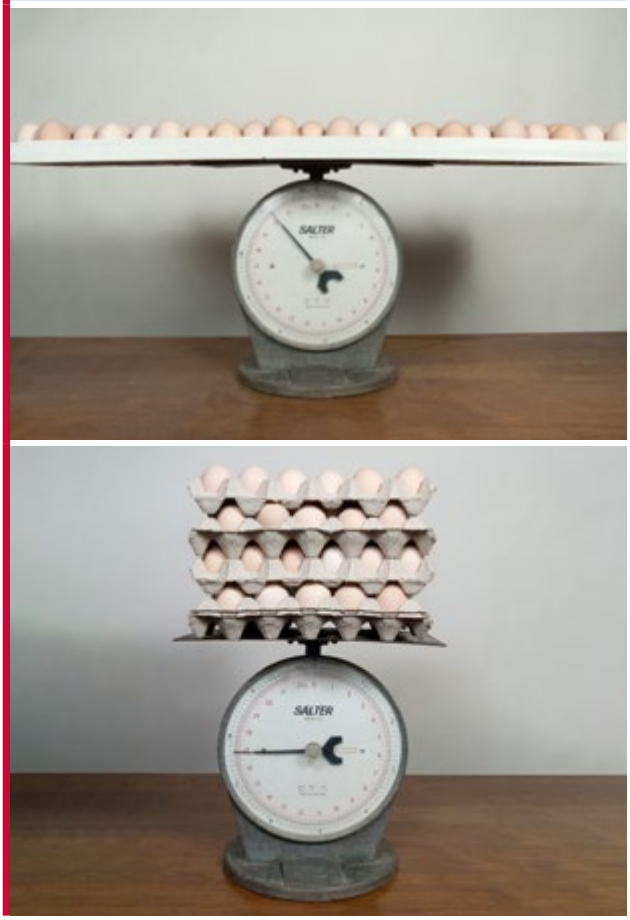
- Monitorare la durata del pasto ed eventuali variazioni, e rispondere prontamente a qualsiasi cambiamento nel consumo di mangime.

Peso dell'Uovo e Controllo del Mangime

L'andamento del peso giornaliero dell'uovo è un indicatore dell'adeguatezza dell'assunzione totale di nutrienti; un'assunzione inadeguata di nutrienti porterà a un calo del peso dell'uovo, e un'eccessiva assunzione di nutrienti porterà ad un aumento del peso dell'uovo. L'assunzione del mangime dovrebbe essere regolata in base alle deviazioni dal peso giornaliero previsto su un periodo di 3-4 giorni.

Il peso giornaliero dell'uovo dovrebbe essere registrato a partire da una produzione giornaliera del 10%. Un campione di 120-150 uova non selezionate dovrebbe essere pesato giornalmente **(Figura 54)**. Le uova dovrebbero essere prelevate direttamente dal nido durante la seconda raccolta per evitare di usare uova deposte il giorno prima. Le uova doppie, piccole e anormali (ad esempio con guscio molle) dovrebbero essere scartate e non pesate.

Figura 54
Pesatura delle uova.



Il peso medio giornaliero delle uova si ottiene dividendo il peso netto (peso totale meno il peso dei cassetti o dei vassoi) per il numero delle uova pesate. Il peso dell'uovo giornaliero dovrebbe quindi essere riportato su un grafico e confrontato con il target; è importante che la scala del grafico sia ampia a sufficienza da rendere chiaramente visibili le variazioni giornaliere. Nei gruppi che ricevono quantità corrette di mangime, il peso dell'uovo in genere segue il profilo target. Tuttavia, è normale che il peso medio delle uova abbia delle fluttuazioni su base giornaliera a causa delle variazioni nel campionamento e le influenze ambientali **(Figura 55)**.

Se il gruppo è sottoalimentato, il peso dell'uovo non aumenterà nell'arco di 3-4 giorni, pertanto devierà dal target **(Figura 56)**. Se la quantità di mangime del picco non è stata raggiunta, si dovrebbe anticipare il successivo aumento di mangime per correggere questa situazione. Se è già stata raggiunta la quantità di mangime del picco, sarà richiesto un incremento del mangime da somministrare al picco (3-5 g/capo/gg [0.7-1.1 lb/100 capi/gg]).

Figura 55
Esempio di normale fluttuazione del peso giornaliero dell'uovo.

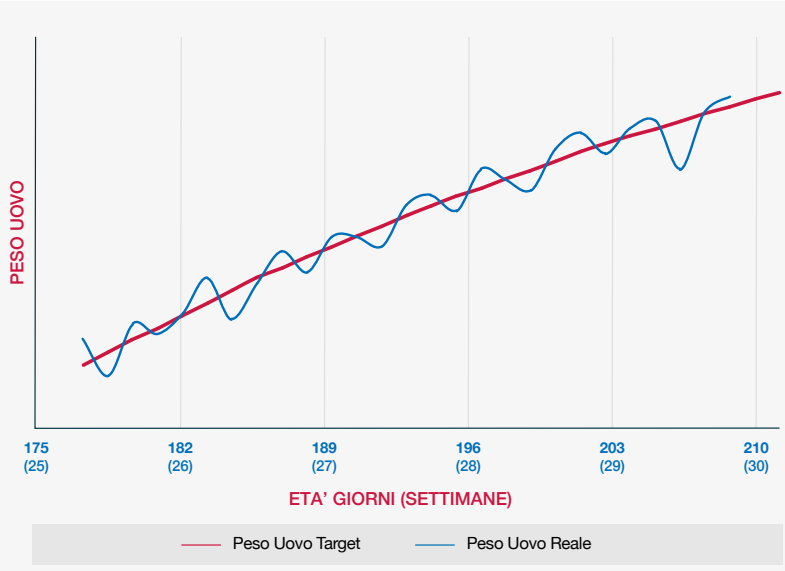
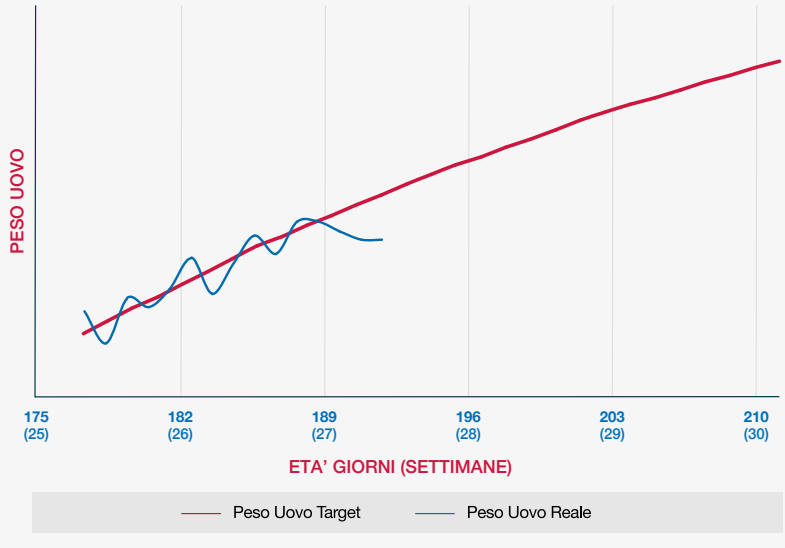


Figura 56
Esempio di riduzione del peso dell'uovo nell'arco di 3-4 giorni causato da insufficiente somministrazione di mangime.



PUNTI CHIAVE

- Pesare un campione di uova non selezionate e registrare il peso medio giornaliero a partire dalla produzione giornaliera del 10%.
- Pesare le uova dalla seconda raccolta giornaliera per evitare di usare uova deposte il giorno prima.
- Monitorare le variazioni giornaliere del peso dell'uovo riportandole su un grafico.
- Rispondere prontamente alle riduzioni di peso aumentando la razione.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Broiler Breeder Management How To: Pesare le Uova

Gestione dei Maschi dalla Stimolazione Luminosa al Picco di Produzione

Obiettivo

Ottimizzare la fertilità e garantirne la persistenza.

Principi

Le femmine richiedono il corretto numero di maschi in condizioni fisiche ottimali.

Considerazioni sull'Alimentazione

Il controllo del peso e della condizione dei maschi nel periodo tra la stimolazione luminosa e il picco può essere difficoltoso, in quanto i maschi saranno gradualmente esclusi dalle mangiatoie delle femmine. La condizione corporea, il peso medio e l'accrescimento dovrebbero essere monitorati idealmente due volte a settimana in questo periodo per assicurarsi che i maschi rimangano in condizioni fisiche ottimali e che il peso corporeo rimanga sul target (per maggiori dettagli vedere gli **Obiettivi di Performance Riproduttori Ross**). È possibile evitare che i maschi diventino sovrappeso o sottopeso solo quando i sistemi di alimentazione a sessi separati sono gestiti e manutenuti correttamente.

Tipicamente, i maschi iniziano ad essere esclusi dalle mangiatoie delle femmine a partire dalle 22 settimane, ma alcuni maschi possono continuare ad accedervi fino a circa 26 settimane. In questa fase sono essenziali frequenti visite da parte del personale al momento del pasto per osservare il comportamento alimentare. La mancata rilevazione dell'esclusione dei maschi dalle mangiatoie delle femmine è una causa comune di basso peso corporeo e scarsa condizione fisica nel periodo pre-picco ed ha serie implicazioni sulla fertilità iniziale e tardiva.

I maschi che rubano il mangime alle femmine, in particolare quando il gruppo è tra il 50% di produzione e il picco, possono diventare sovrappeso e le femmine sottopeso con conseguente riduzione marcata nella produzione di uova al picco. Il monitoraggio dei parametri delle femmine, come il peso dell'uovo giornaliero e il peso corporeo indicherà il verificarsi di questo problema. Se i maschi stanno rubando il mangime delle femmine, ci sarà un deficit nel peso dell'uovo e nel peso corporeo, e di conseguenza la produzione di uova calerà. Fare riferimento alla precedente sezione sulle soluzioni per l'alimentazione dei maschi per minimizzare la quantità di mangime da loro rubata.

Sottoalimentazione

La sottoalimentazione dei maschi può avvenire nelle prime fasi di produzione, dopo l'unione di maschi e femmine. Ciò è dovuto a un comportamento di accoppiamento molto attivo che porta a una richiesta di nutrienti molto elevata. Se i maschi sono sottoalimentati, diventeranno apatici e svogliati, mostrando ridotta attività e canteranno con minor frequenza.

Se questi sintomi non vengono notati in tempo e la condizione peggiora, la cresta diventerà meno turgida. Ci sarà una perdita di peso e di condizione, una riduzione del colore della faccia e della cloaca e potrebbe anche avvenire una muta. Non si può più recuperare dall'ultimo stadio (muta). Se si osserva qualsiasi combinazione di questi sintomi, controllare immediatamente la durata del pasto, lo spazio mangiatoia e i sistemi di alimentazione a sessi separati. In seguito, verificare l'accuratezza dei dati di accrescimento settimanali e ripesare un campione di maschi (10% della popolazione). Se si ottiene un peso corporeo inadeguato, aumentare immediatamente la disponibilità di mangime di 3-5 g/capo/giorno (0.7-1.1 lb/100 capi/giorno). È essenziale un'azione immediata.

Sovralimentazione

Un consumo eccessivo di mangime nei maschi può avvenire a causa di fornitura eccessiva (pesatura inaccurata del mangime), variazioni nell'assunzione di mangime nei maschi o alimentazione dalle mangiatoie delle femmine (misure inadeguate di esclusione dei maschi). Se il controllo del peso è scarso, si potrebbe avere una sottopopolazione di maschi più pesanti con sviluppo eccessivo del petto. Le femmine inizieranno ad evitare l'accoppiamento se una percentuale considerevole di maschi è sovrappeso. In aggiunta, i maschi sovrappeso vedono compromessa la capacità di completare l'accoppiamento con successo. Questo porta a un deterioramento delle piume delle femmine in quanto i maschi faticano a trovare l'equilibrio. I maschi sovrappeso che perdono condizione saranno tra i primi a subire regressione testicolare, a cui si associa una riduzione dell'attività di accoppiamento e della fertilità. I maschi eccessivamente sovrappeso (sovrappeso per oltre il 10%) dovrebbero essere valutati attentamente e rimossi dal gruppo se non sono attivi (vedere sezione *Valutazione della Condizione Fisica degli Animali*).

PUNTI CHIAVE

- **Allevare i maschi secondo gli obiettivi di peso e di condizione fisica e ottenere gli accrescimenti settimanali target.**
- **Usare l'alimentazione a sessi separati con attrezzature adeguate e ben manutenute.**
- **Osservare giornalmente il comportamento alimentare.**
- **Qualsiasi deficit o riduzione del peso corporeo dei maschi ha serie implicazioni sulla fertilità.**
- **Considerare la rimozione dal gruppo dei maschi eccessivamente sovrappeso (10% oltre il peso target).**

Percentuale di Maschi

Per mantenere la fertilità in deposizione, ciascun gruppo richiederà un numero ottimale di maschi sessualmente attivi. Man mano che l'età aumenta e la produzione del gruppo diminuisce, sono richiesti meno maschi per il mantenimento della fertilità **(Tabella 18)**, quindi i maschi non ottimali e non attivi possono essere progressivamente rimossi dal gruppo. Le percentuali di maschi sotto riportate sono solamente una guida e dovrebbero essere regolate in base alle circostanze locali e alle condizioni del gruppo. Percentuali più elevate di quelle riportate in tabella possono essere richieste in capannoni aperti dove l'attività di accoppiamento può essere ridotta a causa di elevate temperature ambientali.

Tabella 18
Linee guida sul corretto rapporto maschi/femmine in base all'età.

Età		Numero di Maschi Di Buona Qualità Per 100 Femmine
Giorni	Settimane	
154 - 168	22 - 24	9.50 - 10.00
168 - 210	24 - 30	8.50 – 9.50
210 - 245	30 - 35	8.00 – 8.50
245 - 280	35 - 40	7.50 – 8.00
280 - 350	40 - 50	7.00 – 7.50
350 – fine ciclo	50 – fine ciclo	6.50 – 7.00

La percentuale di maschi dovrebbe essere valutata settimanalmente. In base alla valutazione della condizione fisica e del peso corporeo, qualsiasi maschio considerato inattivo dovrebbe essere rimosso dal gruppo in linea con le raccomandazioni per ottenere il corretto rapporto maschi/femmine. I maschi idonei all'accoppiamento hanno le seguenti caratteristiche (per maggiori informazioni vedere la sezione *Valutazione della Condizione Fisica degli Animali*):

- Peso corporeo uniforme.
- Assenza di anomalie fisiche (vigile e attivo).
- Becco ben conformato.
- Zampe e dita forti e dritte. Buon piumaggio.
- Posizione eretta.
- Buon tono muscolare e condizione corporea.
- Cresta, bargigli e cloaca con segni di accoppiamento attivo.
- Cloaca arrossata e umida.

La rimozione dei maschi non attivi dal gruppo dovrebbe essere un processo continuo. La rimozione contemporanea di un gran numero di maschi porterà a un disturbo non necessario del gruppo.

Sovraccoppiamento

Un surplus di maschi porterà a sovraccoppiamento, interruzione degli accoppiamenti e comportamenti anormali. I gruppi in sovraccoppiamento avranno una riduzione della fertilità, della schiusa e del numero di uova. Nelle fasi iniziali, dopo l'unione dei maschi con le femmine, è abbastanza normale osservare qualche femmina con piume disordinate e rovinate sul collo, sulla schiena e alla base della coda. Quando questa condizione progredisce fino alla rimozione delle piume, è un segno di sovraccoppiamento. Se la percentuale di maschi non viene ridotta, la condizione peggiorerà, con perdita delle piume del dorso e graffi sulla pelle. Ciò causerà scarso benessere, perdita di condizione delle femmine e ridotta produzione di uova. Lesioni eccessive e danni alle piume nei maschi sono il risultato di eccessivi combattimenti. Le femmine non recettive soggette a sovraccoppiamento possono nascondersi dai maschi dietro le attrezzature o nei nidi, o possono rifiutarsi di scendere dal posatoio.

I maschi in surplus devono essere rimossi rapidamente o si verificherà una considerevole perdita nella persistenza della fertilità dei maschi. I segni di sovraccoppiamento iniziano a vedersi attorno ai 182-189 giorni (26-27 settimane), diventando più visibili entro i 210 giorni (30 settimane), ma il gruppo dovrebbe essere esaminato per segni di sovraccoppiamento giornalmente a partire dai 175 giorni (25 settimane). Quando si verifica sovraccoppiamento, la rimozione dei maschi dal gruppo dovrebbe essere anticipata, con un'ulteriore rimozione una tantum di maschi. Si dovrebbe rimuovere in aggiunta 1 maschio ogni 200 femmine per poi continuare con la riduzione di maschi pianificata (1 maschio ogni 200 femmine ogni 5 settimane - vedere **Tabella 18**).

PUNTI CHIAVE

Man mano che il gruppo invecchia, sono richiesti meno maschi per mantenere la fertilità. La chiave è avere maschi in buone condizioni fisiche.

I maschi non ottimali e inattivi dovrebbero essere continuamente rimossi con l'avanzare del ciclo.

Valutare la percentuale di maschi settimanalmente.

Monitorare le femmine per segni di sovraccoppiamento a partire dalle 25 settimane.

Se si verifica sovraccoppiamento, i maschi in surplus devono essere rimossi il prima possibile; ispezionare i maschi e rimuovere quelli inattivi.

Sezione 3: Gestione in Deposizione (dal Picco a Fine Ciclo)

Gestione delle Femmine dal Picco di Produzione a Fine Ciclo

Obiettivo

Massimizzare il numero di uova da cova fertili prodotte per gallina, assicurando la persistenza della produzione post picco.

Principi

Per mantenere le performance produttive dopo il picco di produzione, le femmine devono seguire gli accrescimenti come da raccomandazioni. Il mancato controllo del peso corporeo (e quindi della deposizione di grasso) dopo il picco può ridurre significativamente la persistenza in deposizione, la qualità del guscio e la fertilità delle femmine, e può aumentare le dimensioni dell'uovo dopo le 40 settimane.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Ross Note: Persistenza Post-Picco nelle Femmine – Gestione Fertilità e Produzione

Ross Note: Controllo del Peso dell'Uovo nei Riproduttori

Fattori per la Gestione Post-Picco

Le femmine nel post picco devono incrementare di peso e mantenere una buona condizione corporea, simile agli obiettivi raccomandati. Se il peso corporeo è inadeguato, la produzione totale di uova sarà ridotta. Se l'accrescimento è troppo rapido, la persistenza di produzione nel post picco e la fertilità saranno ridotte.

Nell'immediato post picco, si verifica il massimo fabbisogno di nutrienti per la produzione perché la massa dell'uovo continua ad aumentare anche se si è verificata una certa riduzione del tasso di deposizione. La produzione del picco è generalmente raggiunta attorno ai 217 giorni (31 settimane) e può essere definita come mancanza di aumento di produzione giornaliera per un periodo di almeno 5 giorni. Subito dopo il picco di produzione, attorno ai 224-231 giorni (32-33 settimane), si verifica il picco della massa dell'uovo.

Massa Uovo = (Peso Medio dell'Uovo [g/oz] x Produzione Settimanale sulle Galline Presenti %) ÷ 100

Dopo il picco di produzione, la crescita dovrebbe continuare, ma a un ritmo più basso (per maggiori informazioni vedere gli Obiettivi di **Performance Riproduttori Ross)**.

Gli animali non dovrebbero mai perdere peso. Tuttavia, dopo la somministrazione della quantità di mangime del picco e dopo il picco di produzione, saranno necessarie delle riduzioni relative di mangime per ottenere i pesi corporei raccomandati e per limitare la deposizione di grasso, la perdita di piume e della qualità del guscio man mano che la produzione declina. Le riduzioni di mangime post picco dovrebbero iniziare quando la massa dell'uovo non incrementa per un periodo di 5-7 giorni. Una buona persistenza sarà mantenuta controllando l'incremento di peso attorno a 20 g/femmina/settimana (0.7 oz/femmina/settimana), per controllare l'incremento di peso dell'uovo e di conseguenza della massa dell'uovo.

Procedure

Diversi fattori intervengono nel determinare il momento esatto della riduzione iniziale del mangime post picco. Il momento e l'entità della riduzione possono essere influenzati da:

Peso corporeo e sua variazione dall'inizio della produzione.
Produzione giornaliera di uova e suo trend.
Peso giornaliero dell'uovo e suo trend.
Trend della massa dell'uovo.
Stato sanitario del gruppo e condizione del piumaggio.
Temperature ambientali.
Livello energetico e proteico del mangime.
Forma fisica del mangime.
Quantità di mangime al picco (assunzione di energia).
Storia del gruppo (svezzamento e performance pre-picco).
Cambiamenti nella durata del pasto.
Impiumagione.

A causa della variabilità tra i gruppi nelle caratteristiche elencate sopra, il programma di riduzione del mangime varierà per ciascun gruppo. Per permettere al responsabile del gruppo di monitorare e stabilire un programma di riduzione del mangime appropriato, è critico che le seguenti caratteristiche vengano misurate, registrate e riportate su un grafico:

- Peso corporeo e variazioni di peso **giornaliere (o settimanali)** relative al target (vedere gli **Obiettivi di Performance Riproduttori Ross** per maggiori dettagli sui pesi target). Il monitoraggio accurato del peso è critico nel periodo post-picco (vedere la sezione *Il Controllo dell'Accrescimento dei Riproduttori*).
- Peso dell'uovo **giornaliero** e suoi cambiamenti relativi al target.
- Cambiamenti **giornalieri** nella durata del pasto. La durata del pasto è il tempo che passa dall'accensione della mangiatoia al termine del mangime; al picco è normalmente di 3-4 ore per la farina, 2-3 ore per lo sbriciolato, 1-2 ore per il pellet. Se la durata del pasto è superiore o inferiore ai tempi indicati, la quantità di mangime potrebbe essere troppo elevata o troppo scarsa, rispettivamente. Si dovrebbero considerare anche la qualità del mangime, la dimensione delle particelle, la salute degli animali, i cambiamenti ambientali e gli errori umani o delle attrezzature.

In aggiunta, il responsabile del gruppo dovrebbe regolarmente esaminare gli animali per assicurarsi che siano in buone condizioni fisiche (per maggiori informazioni vedere la sezione *Valutazione della Condizione Fisica degli Animali*).

Linee Guida per la Riduzione del Mangime Post-Picco in Base al Target di Produzione

In condizioni di temperature moderate, dove le performance sono vicine al target e gli animali sono alimentati con i livelli nutritivi raccomandati, le linee guida generali per la riduzione del mangime post-picco possono essere trovate negli **Obiettivi di Performance Riproduttori Ross**. Gli animali devono ricevere la quantità di mangime corretta per soddisfare adeguatamente le variazioni dei fabbisogni di crescita, di produzione e di mantenimento **(Figura 57)**. Tuttavia, il programma effettivo di riduzione del mangime dovrebbe basarsi sul monitoraggio stretto e accurato del peso corporeo, del peso dell'uovo e della durata del pasto. Normalmente, una buona produzione si ottiene quando la riduzione a fine ciclo (64 settimane) del mangime è attorno al 5-8% della quantità somministrata al picco. Studi interni di Aviagen hanno dimostrato che le riduzioni di mangime >8% possono influire negativamente sulle performance.

La riduzione del mangime inizia normalmente attorno a 5-6 settimane dopo il picco, tuttavia, se gli incrementi di peso sono superiori al target tra il picco e le 35 settimane di età (se c'è un cambio nella direzione della curva di crescita), la riduzione del mangime potrebbe dover iniziare prima.

Ci saranno situazioni in cui le performance differiscono significativamente da quelle pubblicate, e il programma di riduzione del mangime dovrà essere modificato tenendo conto di ciò. Di seguito alcuni esempi di due specifiche situazioni di campo che illustrano le strategie suggerite per la riduzione del mangime quando le performance differiscono dal target pubblicato.

Gruppi che performano oltre il target

I gruppi che performano meglio dei target pubblicati potrebbero non avere sufficiente mangime e nutrienti, pertanto il peso corporeo e dell'uovo possono iniziare a rallentare o diminuire rispetto agli accrescimenti attesi **(Figura 58)**. Riduzioni eccessive dopo il picco possono potenzialmente avere un impatto negativo sulla produzione e predisporre gli animali alla muta e alla formazione di chiocce. Quando i gruppi performano sopra il target, la riduzione di mangime dopo il picco dovrebbe essere inferiore e più graduale; il mangime del picco potrebbe essere mantenuto più a lungo, l'inizio della riduzione ritardato e con una riduzione di mangime inferiore dai 245 giorni (35 settimane) a fine ciclo.

Il peso giornaliero dell'uovo, il peso corporeo e la condizione, la produzione e la durata del pasto dovrebbero essere monitorati strettamente. In particolare, la registrazione e il monitoraggio del peso corporeo e dell'uovo indicheranno se la riduzione del mangime è corretta. In condizioni normali, riduzioni graduali del peso dell'uovo, e in seguito del peso corporeo, sono i primi segni che l'alimentazione non è corretta, e precederanno una caduta della produzione. Nella **Figura 58**, il grafico illustra un gruppo che performa meglio del target con informazioni raccolte e registrate giornalmente.

Figura 57
Componenti del fabbisogno energetico totale delle femmine tra 20 e 64 settimane di età.

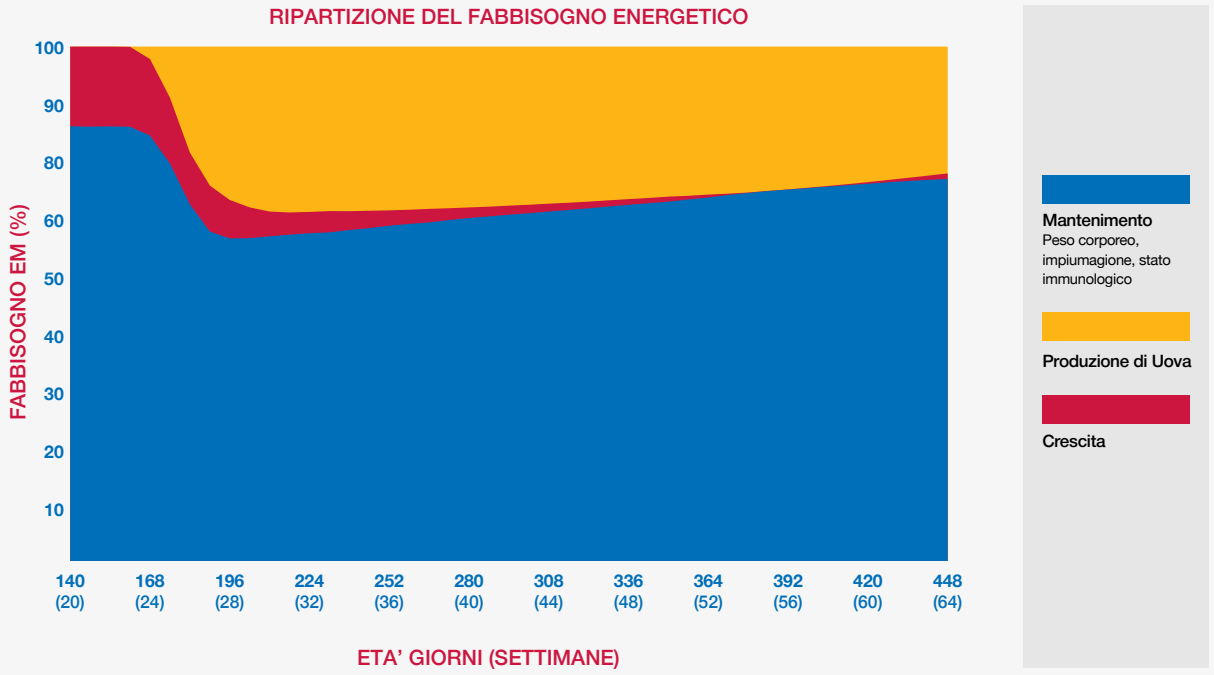
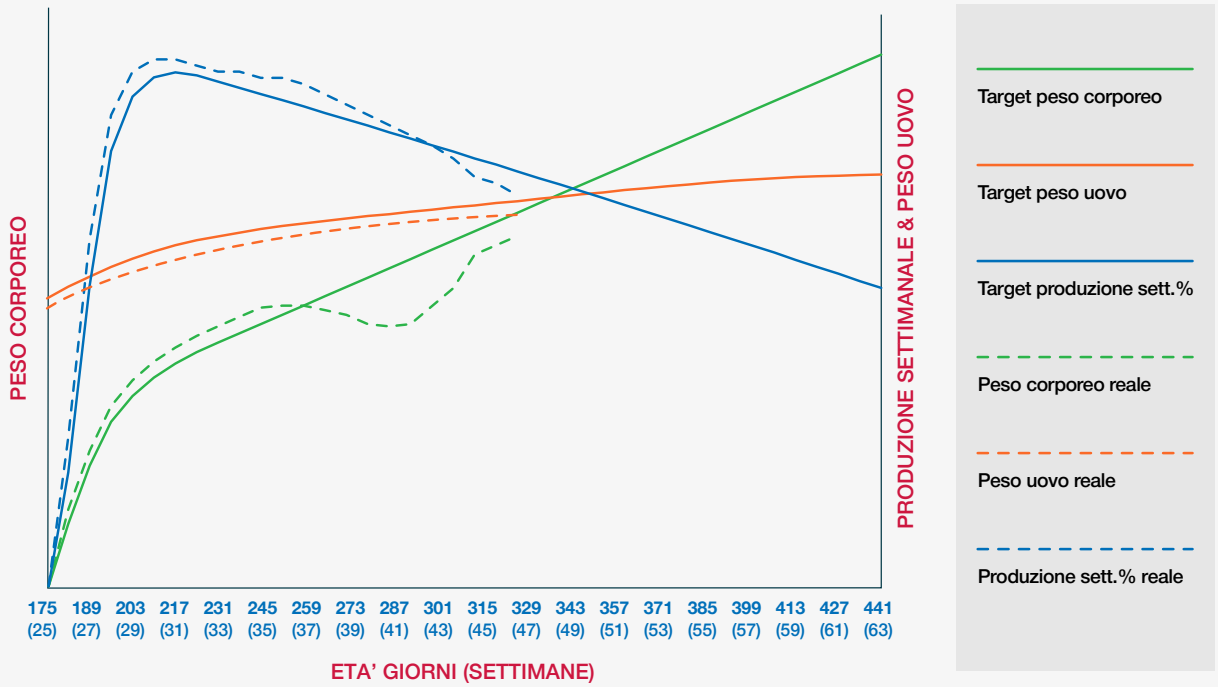
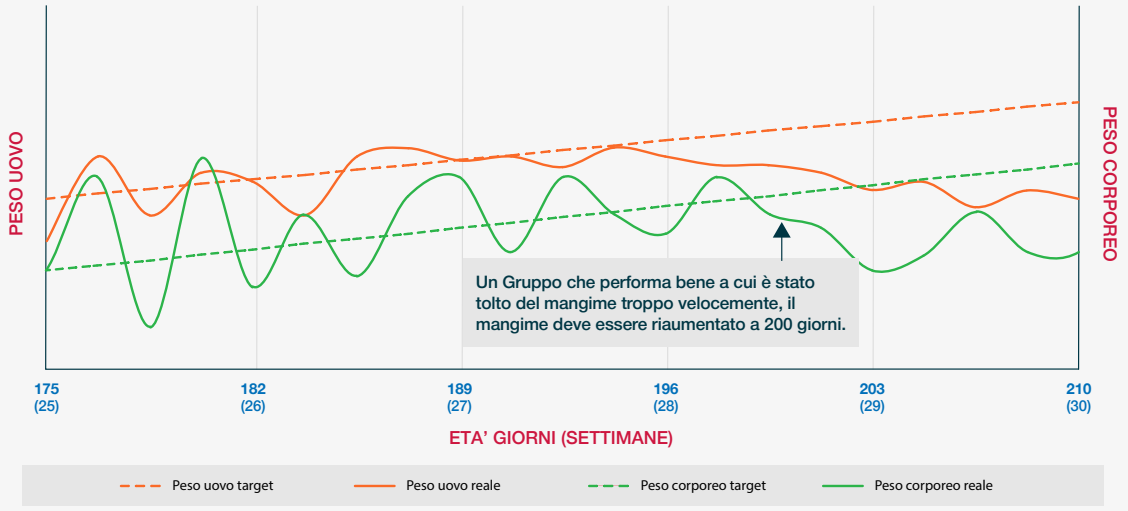


Figura 58
Il grafico illustra gli effetti della sottoalimentazione in un gruppo che performa meglio del target. Le linee tratteggiate indicano cosa accadrebbe alle performance se non venissero apportati cambiamenti appropriati alla riduzione del mangime.



Sebbene sia possibile monitorare l'andamento generale delle performance, le registrazioni settimanali non consentono un rilevamento sufficientemente precoce di potenziali problemi nel peso corporeo e dell'uovo. Piccoli ma importanti cambiamenti avverranno nell'arco di alcuni giorni se la nutrizione è inadeguata, ed è raccomandato misurare giornalmente il peso corporeo e dell'uovo, in modo da poter individuare e reagire prontamente ad eventuali cali (vedere **Figura 59**).

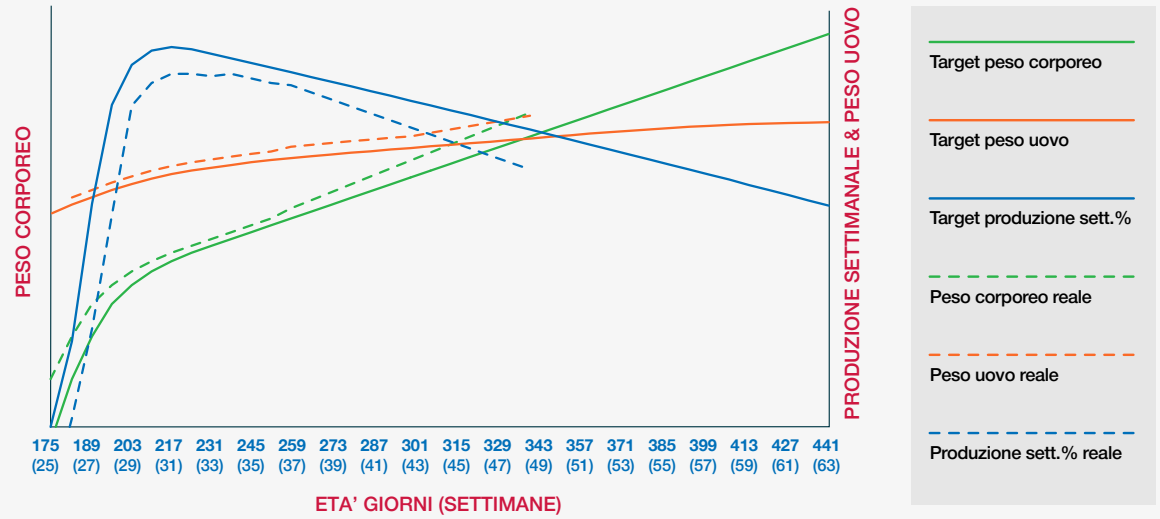
Figura 59
Esempio di un gruppo che performa oltre il target, dove il peso corporeo e dell'uovo stanno diminuendo in modo graduale nell'arco di oltre 4 giorni.



Gruppi che performano sotto il target

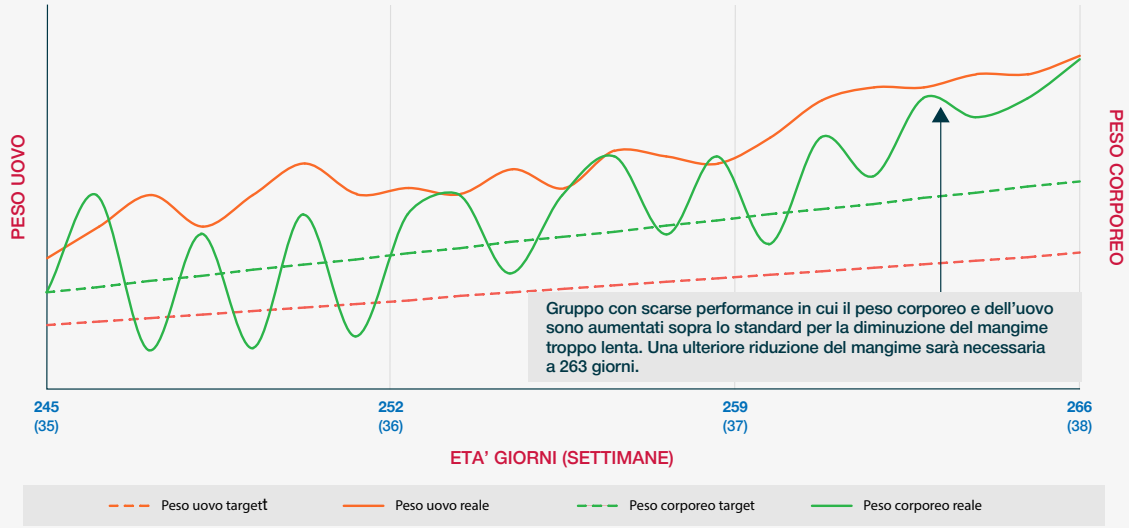
Per i gruppi che performano sotto il target, la riduzione di mangime può essere maggiore. Livelli eccessivi di mangime risulteranno in un gruppo sovrappeso, con scarsa persistenza e aumento del peso dell'uovo **(Figura 60)**. Il peso giornaliero dell'uovo, il peso corporeo e la condizione, la produzione e la durata del pasto dovrebbero essere strettamente monitorati per determinare se la riduzione del mangime è stata fatta correttamente. Nei gruppi che stanno performando sotto il target, la riduzione globale del mangime tra il picco e la fine del ciclo sarà maggiore rispetto ai gruppi che performano meglio.

Figura 60
Il grafico illustra un gruppo che performa sotto il target. Le line tratteggiate indicano cosa accadrebbe alle performance se non si facessero gli appropriati aggiustamenti al mangime.



L'individuazione precoce di potenziali problemi di performance richiede il monitoraggio giornaliero del peso corporeo e dell'uovo. La **Figura 61** illustra come uno stretto monitoraggio giornaliero dei dati indichi un aumento del peso dell'uovo oltre le aspettative, seguito da un aumento del peso corporeo, in seguito a una riduzione di mangime post picco troppo lenta.

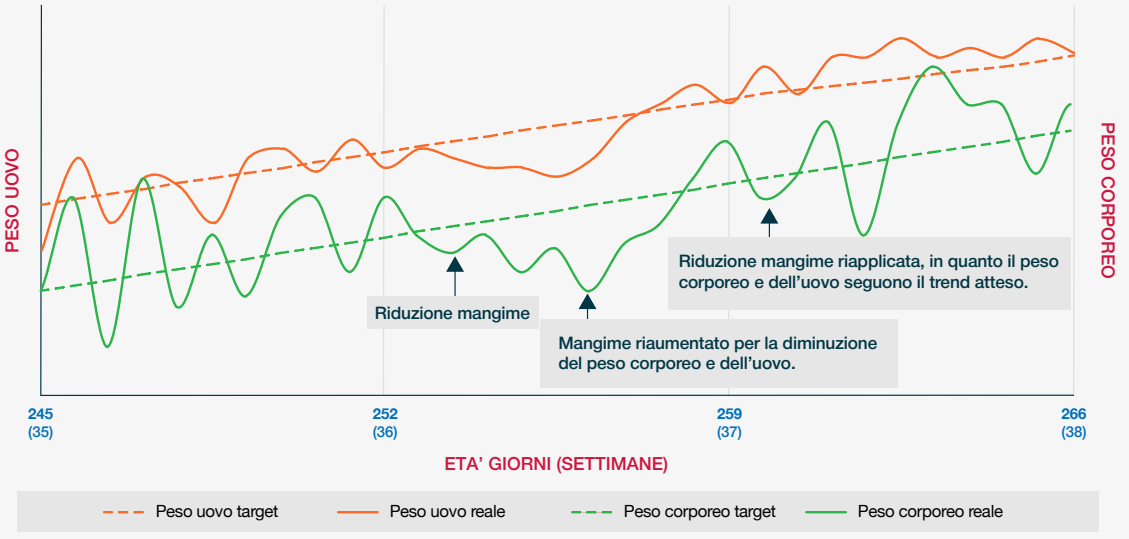
Figura 61
Esempio di un gruppo che performa sotto il target, dove il peso dell'uovo e quello corporeo aumentano gradualmente nell'arco di almeno 4 giorni.



Monitoraggio della Riduzione del Mangime Post-Picco

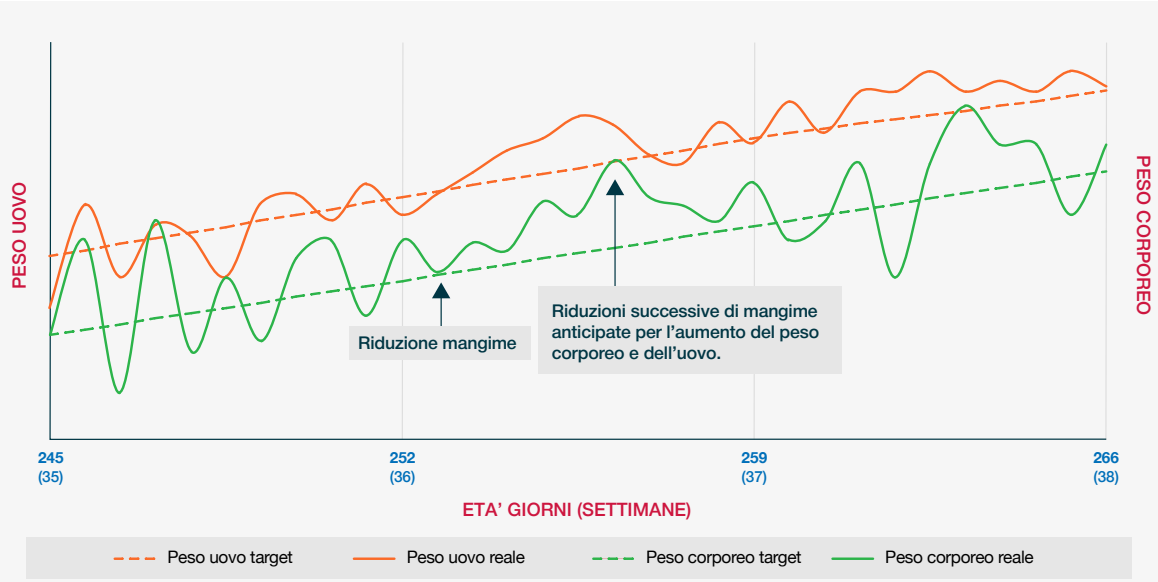
In qualsiasi gruppo (con produzione alta, media o bassa) dopo ogni riduzione di mangime post picco, bisogna valutare attentamente la risposta degli animali. Se la produzione, il peso dell'uovo o quello corporeo si riducono oltre l'atteso, ripristinare la quantità di mangime precedente e provare a ridurre nuovamente il mangime dopo 5-7 giorni **(Figura 62)**.

Figura 62
Esempio di rivalutazione dopo rimozione del mangime, in cui il peso corporeo e dell'uovo sono diminuiti gradualmente oltre le aspettative e la quantità di mangime deve essere riaumentata.



Se il peso corporeo o dell'uovo aumentano oltre le attese e si verifica un declino nella persistenza, la successiva riduzione del mangime può essere anticipata **(Figura 63)**. Monitorare attentamente la condizione fisica degli animali e regolare la quantità di mangime di conseguenza.

Figura 63
Esempio di rivalutazione della riduzione di mangime in cui il peso corporeo e dell'uovo aumentano gradualmente oltre le aspettative e la quantità di mangime deve essere ridotta ulteriormente.



Riduzione del Mangime Post-Picco e Temperatura Ambientale

Se il gruppo è al picco durante la stagione calda, il mangime dovrebbe essere ridotto prima e più velocemente rispetto a condizioni più temperate. In ogni caso, man mano che la temperatura ambientale cambia, la quantità di mangime deve essere rivista e regolata di conseguenza, per assicurare che i fabbisogni energetici degli animali siano soddisfatti. Monitorare la durata del pasto in modo da gestire qualsiasi variazione.

Le galline con scarsa impiumagione avranno un fabbisogno energetico più elevato, specialmente in ambienti freddi. Se il consumo calorico non viene regolato correttamente per la scarsa impiumagione in ambienti freddi, si verificherà un calo di produzione, di schiusa e di fertilità, in particolare nelle ultime settimane di produzione.

PUNTI CHIAVE

- Il monitoraggio e il controllo del peso corporeo, della condizione e del peso dell'uovo sono le principali priorità nel post picco.
- Seguire un programma di riduzione del mangime post picco che permetta agli animali di incrementare il peso corporeo di circa 20 g/settimana (0.7 oz/settimana). Ciò aiuterà ad ottenere la produzione di uova e i profili di peso corporeo e dell'uovo.
- Il mancato controllo del peso dal picco ridurrà la persistenza e influenzerà il peso dell'uovo.
- Monitorare e registrare giornalmente il peso corporeo e dell'uovo e prendere decisioni settimanali sulle razioni in base ai trend giornalieri rispetto al target.
- I gruppi che producono oltre il target possono richiedere più mangime, e le riduzioni di mangime dovrebbero essere minori e più graduali.
- Se un gruppo ha un picco scarso, la riduzione del mangime dovrebbe essere più rapida per evitare che gli animali ingrassino.
- Al cambio di temperatura, rivedere e regolare la quantità di mangime per garantire che i fabbisogni energetici siano soddisfatti.
- Le galline scarsamente impiumate avranno fabbisogni energetici più elevati per evitare cali di produzione.

Gestione dei Maschi dal Picco di Produzione a Fine Ciclo

Obiettivo

Mantenere la persistenza della fertilità.

Principi

Il mantenimento della condizione fisica dei maschi e la gestione appropriata del numero di maschi in deposizione sono la chiave per il mantenimento della fertilità dei maschi nel post picco.

Procedure

I principi e le procedure di gestione per i maschi nel post-picco sono simili a quelli usati nel periodo pre-picco. La regolazione della quantità di mangime per ottenere un aumento di peso graduale e costante è il mezzo più efficace per il controllo del peso e della condizione fisica. In questo modo è possibile mantenere la persistenza della fertilità. Anche il rapporto maschi/femmine deve essere ottimizzato e gestito.

Un campione di maschi presi in vari punti del capannone dovrebbe essere pesato di frequente (almeno una volta a settimana). Al momento della pesatura, ciascun maschio dovrebbe essere valutato per determinare se stanno mantenendo una condizione fisica ideale, la conformazione del petto e la colorazione della cloaca. Il mantenimento di queste caratteristiche supporta l'attività di accoppiamento per tutta la durata del ciclo. È importante pesare e valutare un campione adeguato. Un campione troppo piccolo (meno del 10% della popolazione) può indurre in errore il responsabile del gruppo (per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Il Controllo dell'Accrescimento dei Riproduttori*).

La quantità di mangime per i maschi dovrebbe continuare ad aumentare per tutta la durata del ciclo. Non deve mai diminuire. A partire dalle 30 settimane circa, ai maschi si dovrebbero dare incrementi di mangime che portano agli incrementi di peso desiderati. I reali cambiamenti nella quantità di mangime e la frequenza degli aumenti dovrebbero essere fatti sulla base dei campioni valutati, usando il peso corporeo e altre informazioni come la condizione corporea e l'uniformità.

Si dovrebbe seguire un programma di riduzione del rapporto maschi/femmine per il mantenimento della persistenza della fertilità (vedere sezione *Gestione in Deposizione*). Il rapporto ottimale dovrebbe essere mantenuto rimuovendo i maschi in base alla loro condizione fisica (vedere sezione *Valutazione della Condizione Fisica degli Animali*).

I gruppi con problemi alle zampe hanno una riduzione degli accoppiamenti e una fertilità più bassa. La condizione della lettiera e la costruzione dei posatoi hanno un grande effetto sulla salute delle zampe dei maschi e quindi sull'abilità all'accoppiamento. Se la lettiera diventa bagnata, compatta o di volume inadeguato, si deve aggiungere ulteriore lettiera per dare ai maschi (e alle femmine) un'area confortevole su cui poter camminare e accoppiarsi. Si dovrebbero monitorare la ventilazione del capannone, la densità di allevamento, l'altezza e le perdite dagli abbeveratoi, la pressione dell'acqua, la qualità del mangime e la salute degli animali.

PUNTI CHIAVE

- **Mai ridurre la quantità di mangime ai maschi.**
- **Assicurarsi di pesare un campione di dimensioni sufficienti.**
- **Assicurarsi che gli aumenti di mangime tengano in considerazione il peso corporeo, la conformazione del petto e la condizione fisica per mantenere la crescita e la persistenza della fertilità.**
- **Mantenere una lettiera asciutta per mantenere una buona salute delle zampe.**
- **Seguire un programma di riduzione del numero di maschi.**

Note

Sezione 4: Il Controllo dell'Accrescimento dei Riproduttori

Monitorare la Crescita dei Riproduttori

Obiettivo

Gestire lo sviluppo degli animali per mezzo di una corretta valutazione del peso medio, del CV% e/o dell'uniformità di ogni gruppo.

Principi

Pesare gli animali almeno settimanalmente seguendo una procedura standardizzata, accurata e ripetibile. Il peso target e l'uniformità possono essere mantenuti controllando la quantità di mangime somministrata e la sua distribuzione, in modo da ottenere i migliori risultati riproduttivi.

Metodi di Pesatura degli Animali

La crescita e lo sviluppo del gruppo vengono valutati pesando un campione rappresentativo di animali e confrontando il loro peso con lo standard previsto in base all'età.

Tutti i sistemi di misura richiedono una calibrazione, dei pesi standard possono essere usati per controllare l'accuratezza delle bilance. La calibrazione andrebbe fatta all'inizio e alla fine delle operazioni di pesatura.

Sono disponibili sostanzialmente due tipi di strumenti – manuali ed elettronici. Possono essere utilizzati entrambi senza problemi, ma si dovrebbe usare sempre la stessa bilancia per ottenere misurazioni accurate e ripetibili di un gruppo.

Indipendentemente dal tipo di bilancia, gli operatori che manipolano gli animali devono sempre lavorare con calma ed essere appropriatamente addestrati, tenendo a mente il benessere degli animali in ogni momento.

Pesatura Manuale

Sono disponibili diverse tipologie di bilance meccaniche **(Figura 64)**. Con questi strumenti si possono pesare gli animali con un'accuratezza di ±20 g (0.04 lb) e la loro portata può arrivare fino a 7 kg (15 lb). Con bilance convenzionali (meccaniche o a quadrante), la trascrizione dei dati e i relativi calcoli devono essere fatti manualmente.

Figura 64
Esempi di bilance manuali per la pesatura degli animali.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Broiler Breeder Management How To: Pesata a Gruppi in Fase Pollastra

Broiler Breeder Management How To: Pesata Individuale in Fase Pollastra

How to video: Pesatura Manuale

Pesatura Elettronica

Sono disponibili bilance elettroniche (Figura 65) che registrano i pesi individuali con la precisione di 1 grammo (oncia), e che possono calcolare e stampare le statistiche della popolazione automaticamente (Figura 66):

- Numero totale di animali pesati.
- Peso medio degli animali.
- Deviazione o intervallo di peso.
- CV%.

Figura 65
Esempi di bilance elettroniche per animali singoli fino a 7 giorni (sinistra), bilance elettroniche per gli animali dopo 7 giorni (centro) e bilance a piattaforma (destra) su cui gli animali salgono autonomamente.

Figura 66
Esempi di stampati da bilance automatiche (sistema metrico e imperiale).

```
CURRENT DATA METRIC
TOTAL WEIGHED:       79
AVERAGE WEIGHT:   0.471
DEVIATION:        0.048
C.V. (%):          10.2

Band limits       Total
0.320 to 0.339        1
0.340 to 0.359        1
0.360 to 0.379        2
0.380 to 0.399        2
0.400 to 0.419        4
0.420 to 0.439        7
0.440 to 0.459       12
0.460 to 0.479       15
0.480 to 0.499       14
0.500 to 0.519       10
0.520 to 0.539        6
0.540 to 0.559        3
0.580 to 0.599        2
```

```
CURRENT DATA IMPERIAL
TOTAL WEIGHED:       79
AVERAGE WEIGHT:   1.037
DEVIATION:        0.105
C.V. (%):          10.2

Band limits       Total
0.705 to 0.747        1
0.750 to 0.791        1
0.794 to 0.836        2
0.838 to 0.880        2
0.882 to 0.924        4
0.926 to 0.968        7
0.970 to 1.012       12
1.014 to 1.056       15
1.058 to 1.100       14
1.102 to 1.144       10
1.146 to 1.188        6
1.190 to 1.232        3
1.279 to 1.321        2
```

Procedura per la Pesatura a Campione

Gli animali dovrebbero essere pesati settimanalmente dall'accasamento (giorno 0). A 0, 7 e 14 giorni, i campioni possono essere pesati in gruppo **(Figura 67)**. Dopo i 14 giorni, gli animali vanno pesati individualmente.

All'accasamento (giorno 0), si devono pesare in gruppo almeno 3 scatole per reparto. Si deve conoscere il numero di pulcini in ogni scatola e la tara della scatola per poter calcolare il peso medio dei pulcini. Inoltre, si raccomanda di pesare individualmente i pulcini in 1 scatola per reparto all'accasamento per valutarne la qualità e determinare le procedure gestionali iniziali.

A partire dai 7 giorni, si deve pesare per ogni popolazione un campione minimo del 2% o 50 pulcini, a seconda del numero maggiore. Se gli animali vengono selezionati in diversi gruppi di peso, lo stesso campionamento del 2% o 50 pulcini (a seconda del numero maggiore) deve essere pesato per ciascun reparto. A 7 e 14 giorni, pesare a gruppi da 10-20 pulcini alla volta fino a pesare l'intero campione.

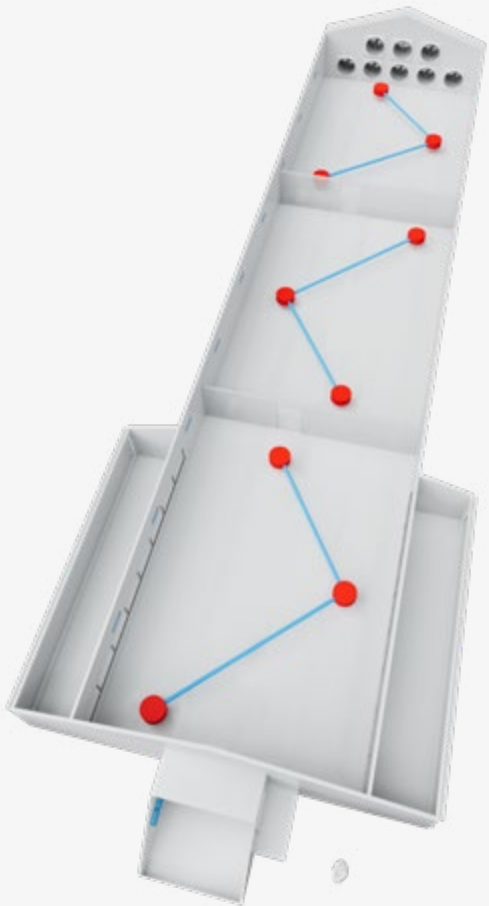
La pesatura a gruppo permette di determinare il peso medio e l'incremento medio settimanale. Il confronto del peso con il target facilita le decisioni sull'alimentazione. Tuttavia, per la determinazione del CV%, bisogna pesare individualmente gli animali. Vedere la **Tabella 10** per maggiori informazioni sulla relazione tra CV% e uniformità.

Figura 67
Esempio di pesatura di gruppo dei pulcini fino a 14 giorni di età.

La registrazione dei pesi individuali dovrebbe iniziare appena possibile, generalmente tra i 14 e 21 giorni (2-3 settimane). Un campione minimo del 2% o 50 animali (a seconda del numero maggiore) per popolazione dovrebbe essere catturato con delle reti e pesato individualmente. Tutti gli animali catturati devono essere pesati per eliminare ogni possibile interferenza da selezione. In fase svezzamento, se la popolazione individuale supera i 1000 animali, si dovrebbero eseguire due campionamenti in punti diversi del reparto o del capannone (campione minimo del 2% o 50 animali in base al numero maggiore). In fase deposizione, si dovrebbe campionare in almeno 3 punti diversi della popolazione. In questo modo, i campioni saranno il più rappresentativi possibile e la stima del peso sarà più accurata.

Gli animali da pesare dovrebbero essere catturati nel centro del reparto, lontano da porte o dai muri **(Figura 68)**. La pesatura deve essere fatta nello stesso giorno tutte le settimane e alla stessa ora (4-6 ore dopo il pasto).

Figura 68
Esempio di corretta distribuzione dei punti di campionamento in un capannone di deposizione.



Procedure per la Pesatura con Bilance Manuali

Se si usano bilance manuali, i pesi individuali degli animali dovrebbero essere registrati su una scheda di registrazione **(Figura 69)** man mano che vengono pesati.

Figura 69
Esempio di scheda di registrazione per pesatura manuale.

ALLEVAMENTO	RAZZA	CAPANNONE	REPARTO	SESSO	ETA'	DATA
		2		Femmine	28	Mar-15

NR.ANIMALI PESATI	PESO MEDIO	PESO STANDARD	% Coefficiente di Variazione
212	469 g (1.03 lb)	450g (0.99lbs)	10.6

PESO		NUMERO DI ANIMALI																												
LBS	G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0.00	00																														
0.04	20																														
0.09	40																														
0.13	60																														
0.18	80																														
0.22	100																														
0.26	120																														
0.31	140																														
0.35	160																														
0.40	180																														
0.44	200																														
0.49	220																														
0.53	240																														
0.57	260																														
0.62	280																														
0.66	300																														
0.71	320																														
0.75	340	×	×																												
0.79	360	×	×	×	×	×	×	×	×																						
0.84	380	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×																
0.88	400	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×												
0.93	420	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×						
0.97	440	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
1.01	460	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1.06	480	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
1.10	500	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
1.15	520	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×											
1.19	540	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×																		
1.23	560	×	×	×	×																										
1.28	580																														
1.32	600																														
1.37	620																														
1.41	640																														
1.46	660																														
1.50	680																														
1.54	700																														
1.59	720																														
1.63	740																														
1.68	760																														
1.72	780																														
1.76	800																														
1.81	820																														
1.85	840																														
1.90	860																														
1.94	880																														

CV% = (Deviazione Standard*÷ Peso Medio) X 100

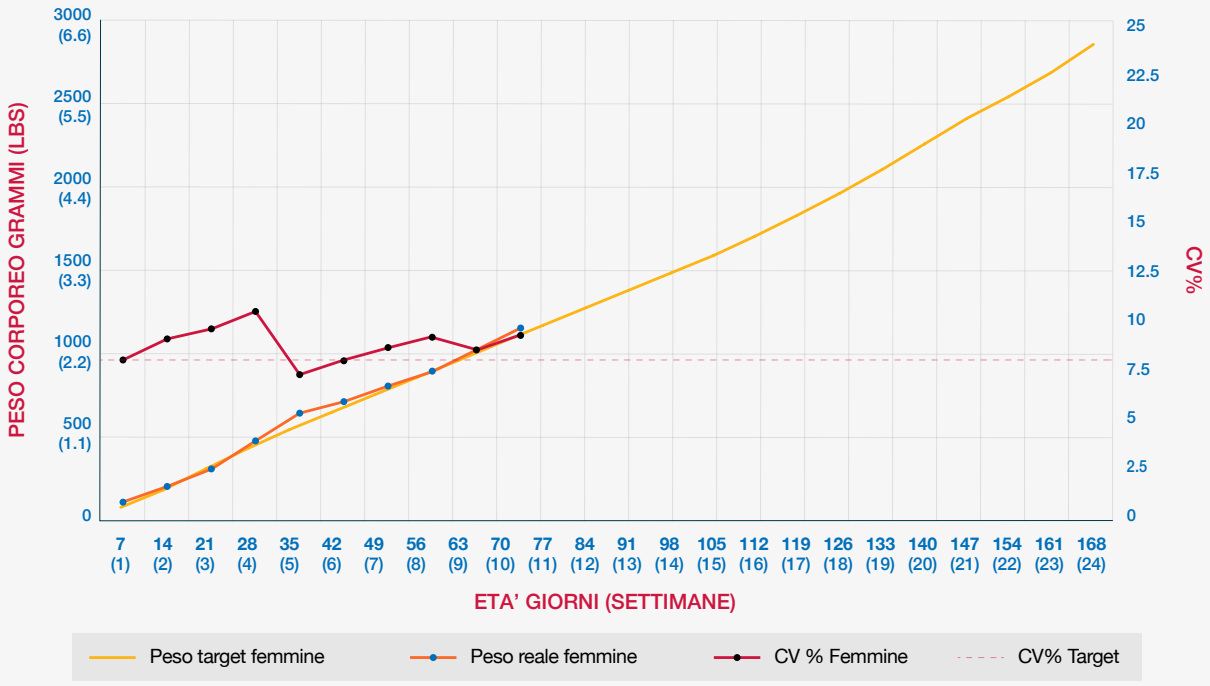
*La Deviazione Standard può essere calcolata in Excel o usando una calcolatrice scientifica. La formula per il calcolo manuale è riportata in *Appendice 4*.

Dopo la pesatura, si devono calcolare i seguenti parametri per il gruppo:

- **Peso medio.**
- **Intervallo di peso (peso più alto – peso più basso).**
- **CV%/Uniformità%.**

Il peso medio e il CV% dovrebbero essere riportati su un grafico peso-età e comparati con lo standard **(Figura 70)**. La variazione dal target e i trend di sviluppo corporeo aiuteranno a determinare le future somministrazioni di mangime.

Figura 70
Esempio di grafico che riporta il peso corporeo e il CV% in comparazione con lo standard. In questo esempio il peso è sullo standard e il CV% è accettabile; gli aumenti di mangime dovrebbero seguire le raccomandazioni.



Procedure per la Pesatura con Bilance Elettroniche

Se si utilizzano bilance elettroniche i dati statistici del gruppo (peso medio, incremento di peso, intervallo di peso e CV%), sono calcolati automaticamente e stampati **(Figura 66)**. Come per le bilance meccaniche, il peso medio ed il CV% devono essere riportati su un grafico e confrontati con i target. Eventuali variazioni rispetto ai dati standard serviranno per decidere sulle future somministrazioni di mangime.

Note sulla Pesatura a Campione dei Maschi

È importante mantenere il peso corporeo e la condizione fisica dei maschi in fase deposizione, ma il corretto monitoraggio del peso può essere difficoltoso in questa fase. Si possono avere nel tempo false variazioni del peso a causa della difficoltà di ottenimento di un campione rappresentativo di maschi. Per questo motivo è fondamentale aumentare la dimensione del campione (fino a un minimo del 10% della popolazione in deposizione), e pesare gli animali da diversi punti del capannone.

Se è disponibile una bilancia a piatto automatica, i maschi devono comunque essere pesati manualmente, sia con bilance meccaniche sia con bilance elettroniche, per verificare l'accuratezza del sistema automatico. Il campione dei maschi pesato con il sistema automatico diventa meno rappresentativo nel tempo, in quanto man mano che gli animali crescono, tendono a salire meno sulle piattaforme. La pesatura manuale (che dovrebbe essere fatta settimanalmente dall'inizio della deposizione), offre anche l'opportunità di valutare la condizione fisica dei maschi.

Note sulla Pesatura a Campione delle Femmine

Se si utilizzano bilance a piatto automatiche e i pesi delle femmine indicano una variazione imprevista o una deviazione significativa dallo standard, si deve ripesare a mano un campione di animali. Se la variazione è confermata, le bilance automatiche devono essere riverificate e ricalibrate per assicurarsi che lavorino correttamente. La verifica settimanale della pesatura, richiesta per i maschi, non è necessaria per le femmine.

Dati di Pesatura non Coerenti

Se la pesatura del campione restituisce dei dati non in linea con le precedenti pesate o con gli accrescimenti previsti, si dovrebbe pesare immediatamente un secondo campione come ulteriore controllo prima di prendere qualsiasi decisione sul mangime. In questo modo si possono identificare e correggere potenziali problemi (es. procedura di campionamento non corretta, errori nella razione, guasti agli abbeveratoi o patologie).

PUNTI CHIAVE

- **Valutare e gestire la crescita e lo sviluppo dei gruppi pesando un campione rappresentativo di animali e confrontando i risultati con il peso target.**
- **Iniziare le attività di pesatura all'accasamento e continuare con frequenza almeno settimanale.**
- **A partire da 14-21 giorni di età pesare individualmente gli animali per calcolare il CV%/uniformità%.**
- **Pesare almeno 50 animali o il 2% delle femmine (10% dei maschi). Tutti i soggetti catturati nel campione devono essere pesati.**
- **Pesare sempre nello stesso giorno della settimana, alla stessa ora e utilizzando sempre la stessa bilancia.**
- **Verificare regolarmente l'accuratezza delle bilance.**
- **Registrare il peso medio e il CV%/uniformità% in un grafico che rappresenti la curva di crescita.**
- **Se la pesatura del campione restituisce dei dati non in linea con le pesate precedenti o con gli accrescimenti previsti, pesare immediatamente un secondo campione.**

Sezione 5: Valutazione della Condizione Fisica degli Animali

Valutazione della Condizione Fisica degli Animali

Obiettivo

Garantire la persistenza della fertilità e della produzione di uova mantenendo una condizione fisica ottimale di maschi e femmine.

Principi

La valutazione regolare della condizione fisica fornisce informazioni addizionali che possono guidare sulle modifiche alle pratiche gestionali per garantire la persistenza delle performance riproduttive.

La valutazione fisica degli animali di un gruppo richiede il monitoraggio di diversi fattori, come peso corporeo, condizione corporea (conformazione del petto) e dimensione scheletrica per ottenere una visione generale della condizione degli animali, del tono muscolare, della salute e del potenziale riproduttivo.

Valutazione della Condizione Fisica

La valutazione della condizione fisica degli animali (es. petto, zampe e piedi) dovrebbe essere effettuata almeno settimanalmente, dall'accasamento a fine ciclo. Questa valutazione dovrebbe far parte delle normali procedure gestionali ed aiuta a sviluppare la preparazione tecnica del personale di allevamento. Da queste valutazioni regolari si potrà sviluppare la consapevolezza di come gli animali dovrebbero apparire e comportarsi alle varie età. Questa competenza supporterà le decisioni gestionali e aiuterà ad individuare e risolvere i problemi. Ci sono due opportunità di valutare il gruppo – durante la pesatura o durante la visita in allevamento.

È importante mantenere il gruppo in condizioni ottimali per tutta la durata del ciclo. Tuttavia, bisogna riconoscere che l'ottimale varierà leggermente nel corso del ciclo, ad esempio se ci si trova all'inizio della maturità sessuale, a inizio deposizione o al picco di produzione. In qualsiasi momento, una condizione inadeguata (magrezza) o eccessiva (obesità) avrà un impatto negativo sulle performance e dovrebbe essere evitata.

Si dovrebbe porre particolare attenzione alla condizione degli animali:

Nel periodo che porta all'inizio della deposizione (19-24 settimane) per le femmine.
In tutta la fase deposizione per i maschi, se si segue un piano di riduzione del rapporto maschi/femmine.

La pesatura rappresenta la migliore opportunità per valutare la condizione fisica degli animali. Come regola generale, bisogna pesare minimo 50 animali o il 2% della popolazione (a seconda del numero maggiore) per le femmine, e minimo il 10% dei maschi (per maggiori informazioni vedere la sezione *Il Controllo dell'Accrescimento dei Riproduttori*). La condizione fisica dovrebbe essere valutata e registrata regolarmente per tutti gli animali pesati.

Inoltre, almeno una volta alla settimana, durante la visita in allevamento si dovrebbero prendere degli individui per valutarne la condizione fisica. Come riferimento si dovrebbero valutare 20-30 femmine e 15 maschi presi a caso.

PUNTI CHIAVE

Verifiche regolari della condizione fisica devono essere effettuate per tutta la durata del ciclo.

L'uso combinato di diverse valutazioni fornirà una miglior indicazione sulla condizione degli animali e sulla loro idoneità, e quindi facilitare le decisioni gestionali (quantità di mangime e implementazione dei piani di riduzione dei maschi).

Un campione rappresentativo della popolazione dovrebbe essere valutato individualmente almeno settimanalmente durante la pesatura per determinare le condizioni generali del gruppo. È buona pratica catturare e valutare fisicamente degli animali durante le visite in allevamento.

Valutazione della Condizione dei Maschi

I maschi in buona condizione fisica avranno una buona fertilità. La valutazione periodica della condizione fisica dei maschi per tutta la durata del ciclo aiuterà ad ottenere una fertilità ottimale.

Tutto il personale che manipola gli animali dovrebbe farlo con cura ed attenzione e deve essere appropriatamente formato.

Fase Svezzamento

In questa fase, è importante che gli animali raggiungano i pesi target e che il gruppo abbia uno sviluppo uniforme. Lo sviluppo scheletrico e la lunghezza delle zampe, possono essere mezzi utili per comparare visivamente lo sviluppo dei maschi e sono strumenti gestionali di supporto.

Fino ai 63 giorni (9 settimane) c'è una correlazione positiva tra peso corporeo, sviluppo scheletrico e lunghezza delle zampe **(Figura 71)**. In generale, gli animali che raggiungono i target di peso in fase pollastra avranno anche uno sviluppo buono ed uniforme delle zampe e dello scheletro. L'osservazione degli animali alle mangiatoie e agli abbeveratoi, e della variabilità della lunghezza delle zampe rappresenta un'opportunità di verifica dell'uniformità. Le ragioni di questa variabilità dovrebbero essere verificate (es. scarsa distribuzione del mangime, spazio mangiatoia inadeguato, problemi sanitari o scarse condizioni di svezzamento).

Figura 71
Lunghezza delle zampe nei maschi. Il maschio a sinistra ha uno sviluppo peggiore delle zampe, sia in lunghezza sia in diametro.

Gli animali che seguono il profilo di crescita raccomandato in fase svezzamento dovrebbero ottenere una condizione corporea accettabile. Tuttavia, il monitoraggio regolare dello sviluppo muscolare insieme al peso corporeo può fornire un indicatore accurato della condizione generale e stabilire le strategie gestionali ed alimentare più appropriate. A questo scopo, i maschi dovrebbero essere manipolati regolarmente e la condizione fisica dovrebbe essere valutata almeno settimanalmente durante la pesatura sin dall'accasamento, ponendo particolare attenzione dalle 15 settimane all'inizio della produzione, in preparazione per la maturità sessuale. È importante osservare anche la salute generale, lo stato del sensorio e l'attività.

Fase Deposizione

Valutazione della Condizione Fisica ai fini della Riduzione Programmata del Maschi

Per mantenere alta la fertilità si deve pianificare un programma di riduzione del rapporto maschi/femmine **(Tabella 19)**. Il rapporto ottimale si mantiene rimuovendo dal gruppo i maschi in condizioni fisiche scadenti e quelli inattivi.

Tabella 19
Guida alla corretta percentuale di maschi

Età		Numero di Maschi di Buona Qualità per 100 Femmine
Giorni	Settimane	
154 - 168	22 - 24	9.50 - 10.00
168 - 210	24 - 30	8.50 – 9.50
210 - 245	30 - 35	8.00 – 8.50
245 - 280	35 - 40	7.50 – 8.00
280 - 350	40 - 50	7.00 – 7.50
350 – fine ciclo	50 – fine ciclo	6.50 – 7.00

La valutazione della condizione dei maschi per la gestione della loro percentuale deve essere fatta regolarmente durante la pesatura, ma può anche essere fatta su singoli maschi durante le visite nel capannone.

La valutazione della condizione fisica dei maschi deve essere completa ed includere:

- Stato del sensorio (vigile) ed attività.
- Condizione corporea (sviluppo muscolare) – forma e tono muscolare del petto.
- Zampe e piedi – le zampe devono essere dritte senza dita distorte, e i plantari devono essere senza abrasioni.
- Testa – i maschi dovrebbero avere un colore rosso intenso e uniforme attorno a cresta, bargigli e area degli occhi. Il becco deve avere forma regolare.
- Piumaggio – un maschio di buona qualità avrà una parziale perdita di piumaggio, specialmente a livello delle spalle e delle cosce.
- Cloaca – dovrebbe avere segni di usura delle piume, essere larga e umida, con una buona colorazione (rossa).
- Peso corporeo – in linea con il target.

Sensorio ed Attività

Il gruppo dovrebbe essere osservato nell'arco della giornata per monitorare l'attività di accoppiamento, il consumo di mangime, la distribuzione dei soggetti a riposo, la distribuzione giornaliera e immediatamente prima dello spegnimento delle luci. I maschi dovrebbero essere vigili, attivi e uniformemente distribuiti sulla lettiera (area di razzolamento) per la maggior parte della giornata **(Figura 72)**. Non dovrebbero essere concentrati sui posatoi né nascondersi dietro le attrezzature. I maschi poco vigili o poco attivi dovrebbero essere rimossi. Se l'attività di accoppiamento del gruppo è inferiore alle attese, si deve investigare sulle cause (es. scadente condizione dei maschi, maturità sessuale non sincronizzata tra maschi e femmine, distribuzione e quantità di mangime inadeguata).

Figura 72
Buona distribuzione di maschi vigili all'interno del gruppo.

Monitoraggio della Condizione Corporea nei Maschi (Conformazione del Petto e Tono Muscolare)

La conformazione del petto è un buon indicatore della condizione dell'animale, ed è particolarmente utile nel maschio. Gli animali con petto troppo o poco sviluppato avranno maggiori problemi con l'accoppiamento e la fertilità.

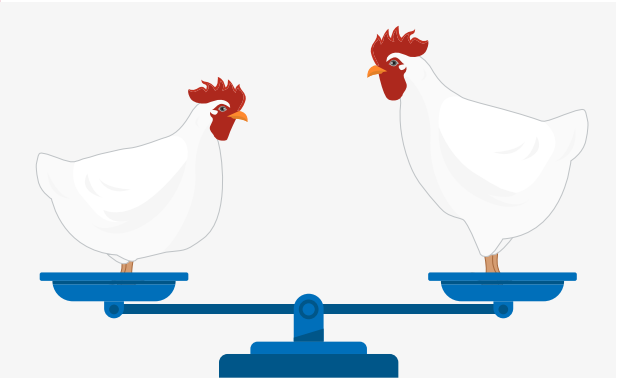
Tradizionalmente, il peso corporeo è stato la principale guida per la gestione dei maschi, ma l'utilizzo del solo peso potrebbe fuorviare. Ad esempio, è possibile avere due animali dello stesso peso e della stessa età che differiscono nell'apparenza e nella condizione fisica (uno potrebbe essere scheletricamente più grande o più piccolo, e più magro o robusto - **Figura 73**). Questi animali richiederebbero gestioni diverse, ad esempio diverse quantità di mangime e altezza delle mangiatoie, per ottenere una buona fertilità.

L'osservazione e l'attenzione sulla condizione fisica dei maschi sono importanti per tutta la vita dell'animale. Ottenere e mantenere una condizione ottimale, come l'assicurarsi che non si deteriori in nessuna fase, è fondamentale per mantenere le performance dei maschi.

Tuttavia, si raccomanda particolare attenzione:

- All'inizio dell'attività di accoppiamento per assicurarsi che la fertilità iniziale e la produttività siano massimizzate.
- Post-picco per ottimizzare la fertilità del gruppo fino alla fine.

Figura 73
Esempio di due maschi adulti aventi stesso peso ed età ma di differente condizione fisica. L'animale di sinistra è più basso e robusto, quello sulla destra è più alto e magro, ma il peso dei due animali è uguale.



Sistemi di Classificazione della Condizione Fisica

La condizione fisica (sviluppo muscolare dei maschi) dovrebbe essere valutata su una scala da 1 a 5: il punteggio 1 attribuito a soggetti scarsamente sviluppati, e punteggio 5 a soggetti eccesivamente sviluppati. Le differenze tra i 5 punteggi sono illustrate in **Figura 74**.

Figura 74
Sistema di Classificazione per la Valutazione della Condizione Fisica degli animali (Sviluppo Muscolare).

Procedura per la Valutazione della Condizione Corporea (Forma del Petto o Sviluppo Muscolare)

La conformazione e lo sviluppo del petto dovrebbero essere valutati almeno una volta a settimana durante la pesatura. Tutti gli animali pesati dovrebbero essere valutati.

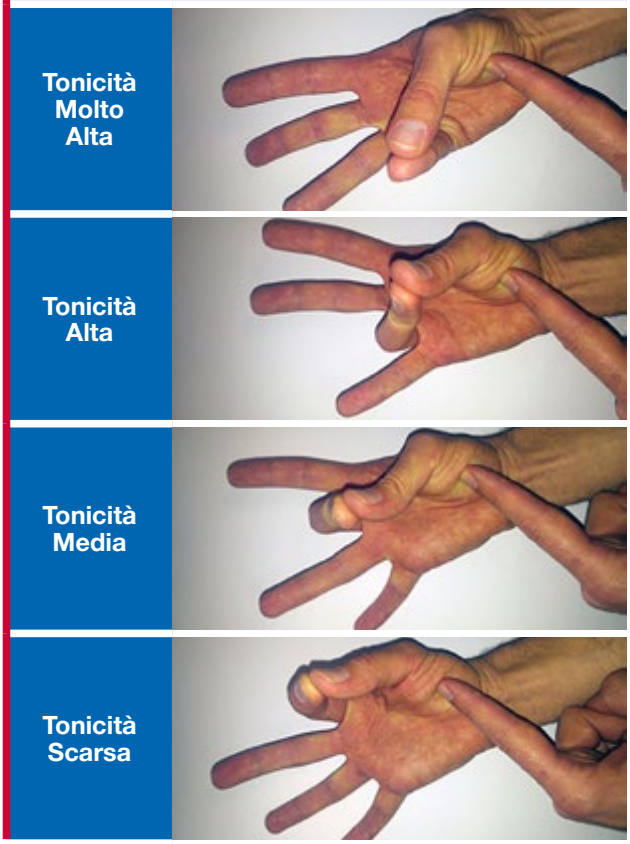
Per valutare lo sviluppo, far scorrere la mano lungo tutta la lunghezza del petto (sopra lo sterno), percependone la forma, il volume e il tono **(Figura 75)**.

Figura 75
Valutazione della condizione dei maschi. Afferrare i soggetti per entrambe le zampe, far scorrere la mano sullo sterno e valutarne la prominenza, oltre a quantità, forma e tono del muscolo su entrambi i lati.

Ad ogni animale va attribuito un punteggio da 1 a 5, indicante il volume e la forma del petto. I punteggi vanno registrati, e il punteggio medio del gruppo determinato ogni settimana. Anche il trend della condizione corporea dovrebbe essere monitorato.

Oltre allo sviluppo del petto, si deve considerare il tono muscolare. Nel periodo 28-35 settimane di età (subito dopo il picco) il tono muscolare dovrebbe essere alto. Il test di tonicità **(Figura 76)** è spesso usato per determinare la tonicità muscolare.

Figura 76
Esempio di test di tonicità.



Per i maschi, è ideale una tonicità da “molto alta” ad “alta”. Se il punteggio di tonicità cambia a “media” o “scarsa” significa che l’animale sta perdendo tono muscolare e servono azioni correttive (rivedere la quantità di mangime e le procedure di gestione dell’alimentazione)

Come semplice test per valutare il tono muscolare, aprire e rilassare il palmo della mano. Unire la punta del mignolo e del pollice, e usando l’indice dell’altra mano, sentire l’area carnosa sotto il pollice. Dovrebbe essere piuttosto tonica, simile a una bistecca ben cotta. Ripetere con le dita rimanenti per ottenere il punteggio “alto” (anulare), “medio” (dito medio) e “scarso” (indice).

Durante la valutazione, la tensione della pelle che copre il petto darà un’indicazione dei cambiamenti che stanno avvenendo – una pelle molto rilassata si accompagnerà a un punteggio “scarso”, mentre una pelle tesa si accompagnerà a un punteggio “molto alto”.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

How To Video: Valutazione del Maschio a 18 Settimane

I punteggi sulla condizione fisica dovrebbero essere utilizzati, insieme al peso e all'uniformità, per avere una base su cui modificare la gestione degli animali. Degli esempi di come la valutazione della condizione corporea può essere usata sono riportati in **Tabella 20**.

Idealmente, la condizione corporea dovrebbe essere valutata dalla stessa persona ogni settimana, in quanto l'attribuzione dei punteggi potrebbe essere leggermente diversa tra i vari individui. Inoltre, se si considera che il punteggio ottimale per i maschi di un gruppo è 2, il punteggio ottimale per ciascun gruppo potrebbe variare leggermente attorno all'ideale.

Tabella 20
Esempi su come la condizione dei maschi può essere usata in combinazione col peso per determinare le strategie gestionali può appropriate.

	Età del gruppo	Peso Medio	Media Condizione Fisica Sett. 35*	Media Condizione Fisica Sett. 38*	Media Condizione Fisica Sett. 40*	Strategia Gestionale
Campione 1	40 Sett.	Target	2.6	2.7	2.75	Peso medio sul target e buona condizione. Somministrare gli aumenti di mangime raccomandati.
Campione 2	40 Sett.	Target	2.6	2.6	2.4	Peso medio sul target ma condizione in peggioramento. Valutare se dare un aumento di mangime superiore alle raccomandazioni, e analizzare le cause del peggioramento della condizione.
Campione 3	40 Sett.	200 g (0.4 lb) Sotto il target	2.5	2.5	2.45	Peso sotto il target, condizione scarsa (animali magri). Verificare che i punteggi sulla condizione siano corretti. Se confermati, incrementare ulteriormente il mangime. Investigare la quantità di mangime, l'uniformità della sua distribuzione e l'efficacia dei sistemi di alimentazione a sessi separati.
Campione 4	40 Sett.	200 g (0.4 lb) Sopra il target	2.9	3	3.3	Peso sopra il target e condizione alta (animali sovrappeso). Verificare che la distribuzione del mangime e i sistemi di alimentazione a sessi separati stiano lavorando bene. Alimentare per mantenere il peso corporeo aumentato.

*Il punteggio della condizione corporea corrisponde al campione di maschi pesati.
Verificare che le bilance siano accurate e calibrate prima di pesare.

PUNTI CHIAVE

La condizione fisica (sviluppo muscolare) dovrebbe essere valutata settimanalmente durante la pesatura.

Tutti gli animali pesati dovrebbero essere valutati e alla condizione va attribuito un punteggio tra 1 e 5 (1 sottosviluppato, 2-3 ideale e 4-5 eccessivamente sviluppato).

I dati sulla valutazione dovrebbero essere registrati e la media per il gruppo va calcolata. Va monitorato anche il trend nel tempo.

La condizione corporea dovrebbe essere usata in congiunzione con il peso e l'uniformità per determinare le migliori strategie gestionali e alimentari.

Zampe e Piedi

Per mantenere l'attività e dei livelli di fertilità ottimali in un gruppo, i maschi devono avere le zampe e i plantari in buono stato **(Figura 77)**. Le zampe dovrebbero essere dritte e senza dita deviate. I plantari dovrebbero essere puliti e senza lesioni. Le abrasioni e le fessurazioni del piede possono portare ad infezioni e dolore, riducendo il benessere e l'attività di accoppiamento. Ogni maschio che mostra zampe o piedi in scarse condizioni dovrebbe essere rimosso dal gruppo.

Testa

I maschi in buone condizioni, che lavorano bene, avranno un colore rosso intenso e uniforme a livello della cresta, bargigli e area perioculare **(Figura 78)**. In condizioni normali, la regione facciale di un maschio in salute e in buona condizione fisica prenderà colore dal becco verso l'occhio. Al contrario, la faccia di un maschio in scarse condizioni inizierà a perdere colore dall'occhio verso il becco. I maschi con regione facciale scarsamente colorata potrebbero avere una scarsa attività sessuale e si dovrebbe considerare la loro rimozione dal gruppo.

Figura 77
Buona salute delle zampe nei maschi.

Figura 78
Un maschio sano e attivo con faccia e cresta rosse (sopra) e un maschio in scarse condizioni, con pallore intorno agli occhi (sotto).

Piumaggio

In fase deposizione, un maschio di buona qualità ed attivo esibirà una parziale perdita di piume, specialmente a livello delle spalle, delle cosce, del petto e della coda **(Figura 79)**. I galli ben impiumati hanno in genere una bassa attività di accoppiamento e si dovrebbe considerare la loro rimozione dal gruppo.

Figura 79
Un maschio attivo con piume leggermente usurate (sinistra), e un maschio inattivo con piume non usurate (destra).

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

How To Video: Valutazione del maschio a 57 settimane

Condizione della Cloaca

Durante la pesatura settimanale si dovrebbe valutare la condizione della cloaca. Il controllo dell'arrossamento e dell'umidità della cloaca **(Figura 80)** è un utile strumento di gestione per la valutazione del maschio e del livello di attività del gruppo. L'obiettivo è mantenere uniformemente una buona colorazione della cloaca. I maschi in salute e in buone condizioni, che sono molto attivi avranno una cloaca più arrossata. Il colore della cloaca è legato alla frequenza di accoppiamento ed è il risultato della frizione a contatto con la femmina. La cloaca sarà umida e ci sarà un'usura delle piume nell'area circostante. I maschi in scarse condizioni con scarsa attività di accoppiamento avranno una cloaca più pallida. La cloaca sarà più stretta e asciutta, con buon piumaggio.

Figura 80
Differenza di colore della cloaca usata per indicare il grado di attività dei maschi. La cloaca in alto è di un maschio attivo ed ha un buon colore rosso, è umida ed ha le piume usurate. La cloaca in basso è pallida, stretta, asciutta e con piume in buone condizioni.

PUNTI CHIAVE

In fase deposizione, un programma di riduzione dei maschi deve essere seguito per mantenere una fertilità ottimale del gruppo.

La decisione su quali maschi rimuovere dal gruppo si basa sulla valutazione della condizione generale dei galli.

Gli aspetti da considerare sono:

- **Peso corporeo.**
- **Condizione fisica.**
- **Zampe e plantari.**
- **Colore della regione facciale.**
- **Condizioni della cloaca.**
- **Sensorio vigile ed attività.**

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Poster: Valutazione dei Maschi in Produzione

Valutazione della Condizione delle Femmine

La pesatura settimanale offre anche un'ottima opportunità per controllare la condizione fisica delle femmine. Come per i maschi, è buona pratica catturare e valutare la condizione delle femmine durante le visite nel capannone.

Tutto il personale che manipola gli animali dovrebbe farlo con cura ed attenzione, e deve essere opportunamente formato.

Fase Pollastra

In fase pollastra, la valutazione della condizione fisica degli animali si basa principalmente sul monitoraggio del peso corporeo e sullo sviluppo scheletrico (dimensioni dello scheletro e lunghezza delle zampe). Tuttavia, è importante conoscere anche lo sviluppo muscolare, lo stato di salute, lo stato del sensorio e l'attività. L'ottenimento di una crescita e uno sviluppo uniforme delle femmine in fase pollastra è la chiave delle successive performance di deposizione. La differenza nello sviluppo scheletrico nella popolazione femminile può fornire un'indicazione visiva di scarsa uniformità (la determinazione del CV%/uniformità% del peso può darne conferma). Quando un gruppo è poco uniforme, le cause dovrebbero essere identificate (es. scarsa distribuzione del mangime, spazio mangiatoia inadeguato, malattie, scarse condizioni di svezzamento).

Fase Deposizione

In fase deposizione, i principali strumenti per prendere decisioni sulla gestione alimentare sono il peso, la produzione di uova e il peso dell'uovo. Il monitoraggio regolare della distanza tra le ossa pelviche, dello sviluppo muscolare e della deposizione di grasso forniscono informazioni di supporto molto utili.

Distanza tra le Ossa Pelviche

La misurazione della distanza tra le ossa pelviche è un utile strumento gestionale per la determinazione del grado di maturità sessuale nelle femmine in accrescimento, e quindi, di quando la deposizione sta per iniziare. In condizioni normali, lo spazio tra le ossa pelviche aumenta gradualmente man mano che l'animale cresce fino al raggiungimento del massimo all'inizio della deposizione **(Tabella 21)**. Se lo spazio tra le ossa non si sviluppa come indicato in **Tabella 21** (es. è meno di 1-1½ dita [1.9-2.5 cm; 0.75-1 in] al momento della stimolazione luminosa), o c'è una grande variabilità nell'apertura delle ossa nel gruppo, la stimolazione luminosa deve essere ritardata.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Broiler Breeder Management How To: Misurare l'Apertura delle Ossa Pelviche

Tabella 21
Progressione della distanza tra le ossa pelviche con l'età.

Età	Spazio tra le Ossa Pelviche	Distanza Approssimativa tra le Punte Ossee
84-91 giorni	Chiuso	-
119 giorni	1 dita	1.9-2.5 cm (0.75 in-1 in)
21 giorni prima del primo uovo	1½ dita	
10 giorni prima del primo uovo	2-2½ dita	3.8-4.2 cm (1.5 in-1.7 in)
Inizio Deposizione	3 dita	5-6 cm (2-2.5 in)

*La valutazione delle ossa dovrebbe essere sempre fatta dalla stessa persona, se possibile, per garantire la coerenza dei risultati.

Lo spazio tra le ossa pelviche dovrebbe essere monitorato regolarmente dalle 15-16 settimane (105-112 giorni) fino all'inizio della deposizione **(Figura 81)**. Idealmente, il controllo si dovrebbe fare ad ogni visita nel capannone, ma può essere fatto con cadenza minima settimanale. Il termine "dito" è relativo alla dimensione della mano, e varia da persona a persona. Idealmente, dovrebbe essere fatto dalla stessa persona di settimana in settimana. Come regola generale, gli animali sono a inizio deposizione quando la distanza tra le ossa è circa 3 dita (o approssimativamente 5-6 cm [2-2.5 in]). Un sottile strato di grasso di copertura delle ossa pelviche (che dovrebbero sembrare arrotondate) indica che l'animale sta accumulando grasso addominale in vista dell'inizio deposizione. L'assenza di grasso di copertura delle ossa (che sembrano affilate) può indicare che gli animali non sono pronti per la stimolazione luminosa.

Figura 81
Valutazione della distanza tra le ossa pelviche nelle femmine.

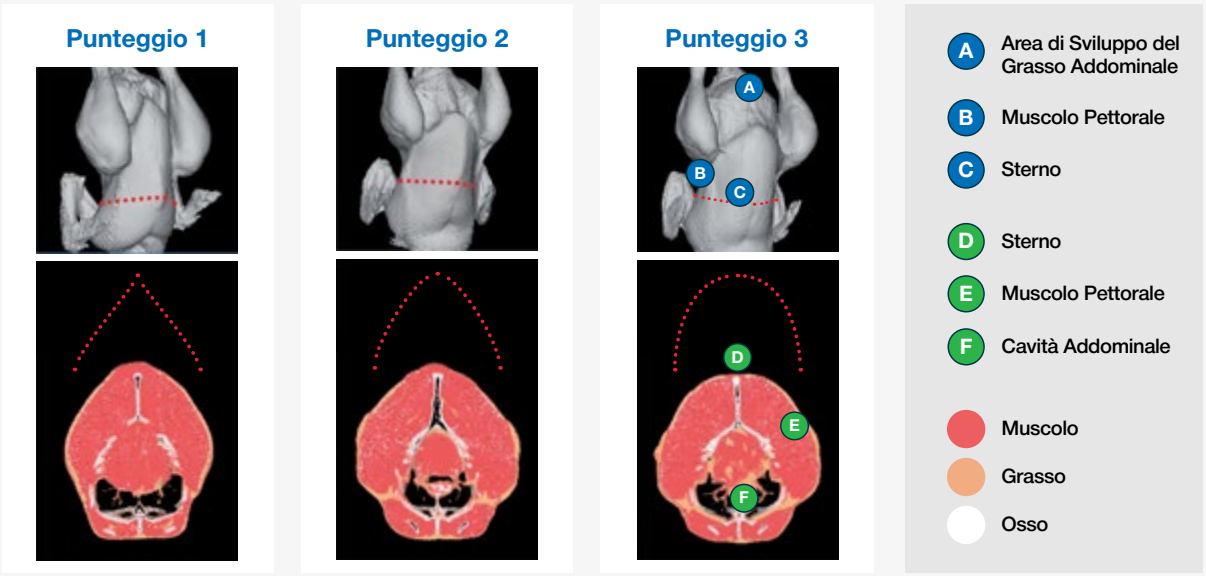
Monitorare la Condizione Fisica nelle Femmine

In genere, un gruppo uniforme di femmine che segue il profilo di peso target in fase pollastra dovrebbe anche avere una condizione fisica ottimale.

È importante assicurarsi che le femmine non vadano sovra- o sottopeso. Indipendentemente dall'età, le femmine che sono sostanzialmente sovrasviluppate, saranno più soggette ad essere sovrappeso e potrebbero avere una maggior quantità di depositi di grasso, mentre le femmine sottosviluppate saranno più probabilmente in condizioni scarse. Entrambe le situazioni impattano sulle performance riproduttive del ciclo. Come per i maschi, un campione di femmine dovrebbe essere manipolato frequentemente (almeno settimanalmente) per la valutazione della condizione corporea (sviluppo muscolare), per assicurarsi che il gruppo rimanga in buone condizioni e in salute.

A differenza di quanto si fa per i maschi, sulle femmine si usa un punteggio che va da 1 a 3 **(Figura 82)**. Tuttavia, le modalità di interpretazione e di utilizzo dei risultati è differente, in quanto la forma del corpo delle femmine è diversa da quella dei maschi e non è raccomandata la rimozione delle femmine dal gruppo sulla base di questa valutazione. Per le femmine, è critico ottenere i pesi target e modificare la quantità di mangime in base alla produzione di uova e al peso dell'uovo. La valutazione dello sviluppo muscolare nelle femmine tende ad essere uno strumento gestionale di supporto (piuttosto che basilare, come è invece nel caso dei maschi in fase deposizione).

Figura 82
Immagini CT scanner che illustrano il punteggio per la valutazione della condizione fisica nelle femmine. Femmine di 40 settimane. Le 3 immagini sopra mostrano l'intero animale (i tratteggi indicano la posizione delle immagini in sezione). Le 3 immagini sotto mostrano delle sezioni trasversali del petto



In fase pollastra, una gestione appropriata dovrebbe minimizzare l'incidenza di animali con punteggio 1 (sottosviluppati) e punteggio 3 (sovrasviluppati) nel gruppo.

In fase deposizione, è preferibile che il punteggio medio del gruppo sia tra 2 e 2.5, e che l'incidenza di femmine con punteggio 1 sia minimizzata perché le femmine sottosviluppate avranno probabilmente produzioni inferiori. In ogni caso, un punteggio di 3 può ancora essere soddisfacente, in quanto le femmine sovrasviluppate possono ancora avere una buona produzione.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

How To Video: Valutazione delle Femmine di 18 Settimane

Grasso Addominale

In fase deposizione, il monitoraggio del deposito di grasso **(Figura 83)** è un altro strumento gestionale di supporto che può aiutare a fornire una valutazione globale della condizione dell'animale.

Figura 83
Valutazione del grasso addominale in una femmina. Per valutare l'entità del deposito di grasso, appoggiare delicatamente la mano a coppa sotto la cloaca. Nel post picco il grasso addominale non dovrebbe superare il livello mostrato.

C'è un leggero deposito di grasso in animali correttamente sviluppati subito prima dell'inizio della deposizione. Lo sviluppo significativo del cuscinetto di grasso in genere avviene dopo la maturità sessuale, con la massima dimensione circa 2 settimane dopo il picco. Il cuscinetto di grasso addominale nelle femmine può fornire una riserva energetica per supportare la massima produzione di uova, ma qualsiasi eccesso di grasso, in particolare dopo il picco, è dannoso per la persistenza di produzione, fertilità e schiusa, e può ridurre la vitalità degli animali. C'è una correlazione positiva tra peso corporeo e quantità di grasso, quindi le femmine più pesanti hanno probabilmente un aumento di grasso che può influire sulla produttività **(Figura 84)**.

Figura 84
Aumento di grasso corporeo con il peso. Le foto mostrano una sezione longitudinale (cloaca a sinistra, testa [non mostrata] sulla destra) delle femmine. 40 settimane di età. La femmina sulla sinistra sta perdendo condizione ed è sotto il peso target con poco grasso. La produzione di uova in questo animale è ridotta o addirittura cessata. L'animale sulla destra ha un cuscinetto sviluppato e mostra accumulo di grasso attorno agli organi interni. Il tasso e la persistenza di produzione probabilmente saranno ridotti in questo animale.

Aumenti del Cuscinetto Adiposo

Peso Vivo	3314 g 7.3 lbs	3666 g 8.1 lbs	3747 g 8.3 lbs
Differenza con Peso Target	-336 g -0.74 lbs	+16 g +0.04 lbs	+97 g +0.21 lbs
Peso Cuscinetto Adiposo	42 g 0.09 lbs	71 g 0.16 lbs	104 g 0.23 lbs
Cuscinetto Adiposo in Percentuale del Peso Vivo	1.3	1.9	2.8

A Sterno
B Muscolo Pettorale
C Cavità Addominale
D Uovo

Muscolo
Grasso
Osso

Dall'inizio della deposizione le femmine dovrebbero essere regolarmente valutate (almeno settimanalmente) per monitorare lo sviluppo del cuscinetto adiposo. Il reale grado di deposizione del grasso varierà da animale ad animale. L'obiettivo nel post picco è mantenere le femmine ad un peso da maturità, minimizzando lo sviluppo di grasso in eccesso. Come guida, il volume massimo di grasso non dovrebbe eccedere la dimensione di una mano media a coppa o di un grosso uovo (circa 8-10 cm [3-4 in]).

PUNTI CHIAVE

La valutazione regolare della condizione fisica delle femmine dovrebbe essere fatta durante tutto il ciclo.

L'uso di una combinazione di valutazioni fisiche (peso, sviluppo muscolare, cuscinetto adiposo e larghezza delle ossa pelviche) fornisce un'indicazione affidabile della condizione generale delle femmine su cui si possono basare le decisioni gestionali più appropriate.

Sezione 6: Gestione delle Uova da Cova in Allevamento

Cura delle Uova Incubabili

Obiettivo

Gestire le condizioni di stoccaggio delle uova in modo da limitare al massimo la contaminazione batterica e il deterioramento del blastoderma e del contenuto dell'uovo legato all'età, al fine di ottimizzare la schiusa media e la qualità del pulcino.

Principi

Le uova devono essere mantenute in condizioni igieniche e a temperatura e umidità corrette per ottenere la miglior schiudibilità. Dovrebbero essere adottate procedure idonee per la raccolta, la disinfezione, il raffreddamento e la conservazione delle uova, e ciascun processo dovrebbe essere eseguito in modo da non compromettere lo sviluppo embrionale.

Perché le Uova Incubabili hanno Bisogno di Attenzioni?

L'uovo fertile è in genere privo di contaminazione microbica al momento della deposizione, con uno stadio embrionario e un contenuto nel giusto stato per il mantenimento della schiudibilità. Il guscio e l'albume proteggono l'embrione dai danni e prevengono la contaminazione batterica con una combinazione di protezione fisica e proteine antimicrobiche. La crescita dell'embrione e lo spessore dell'albume possono essere mantenuti in condizioni ottimali mantenendo condizioni di immagazzinamento costanti, sotto i 18°C (64.4°F).

L'allevamento può minimizzare la contaminazione batterica mantenendo il guscio pulito, ed evitando qualsiasi formazione di goccioline sul guscio, siano esse da condensa, nebulizzazione di disinfettante o lavaggio.

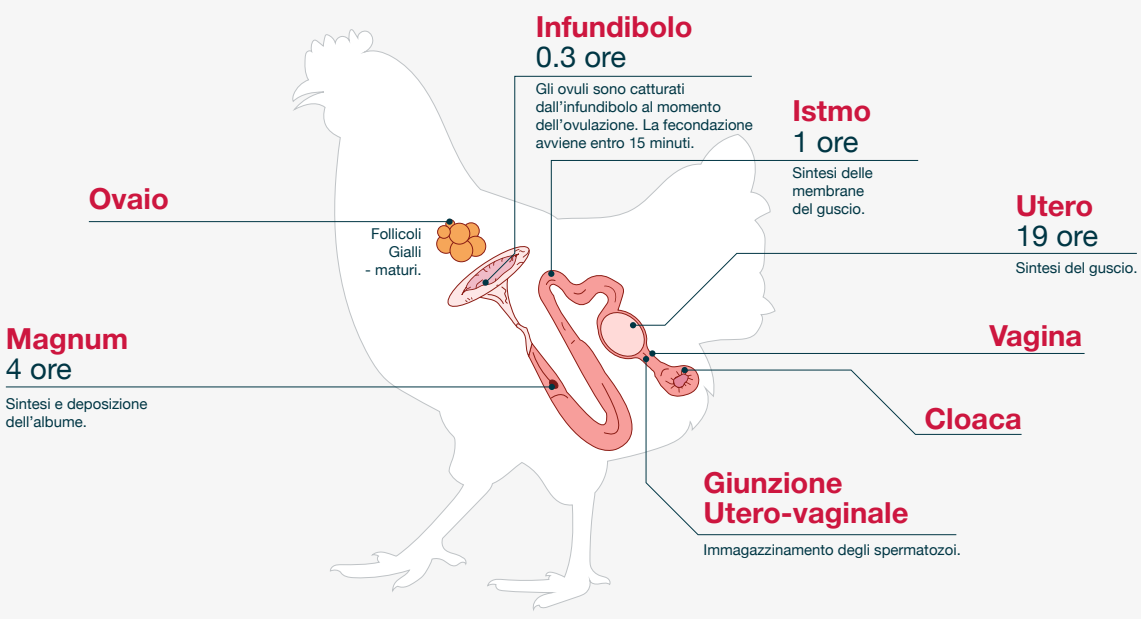
Fecondazione dell'Uovo e Sviluppo Iniziale dell'Embrione

Ogni giorno, l'ovaio della gallina produce un ovulo, che viene immediatamente inghiottito dall'infundibolo.

La **Figura 85** mostra l'ovaio e l'ovidotto della gallina, dimostrando perché l'embrione ha già iniziato il suo sviluppo al momento della deposizione dell'uovo.

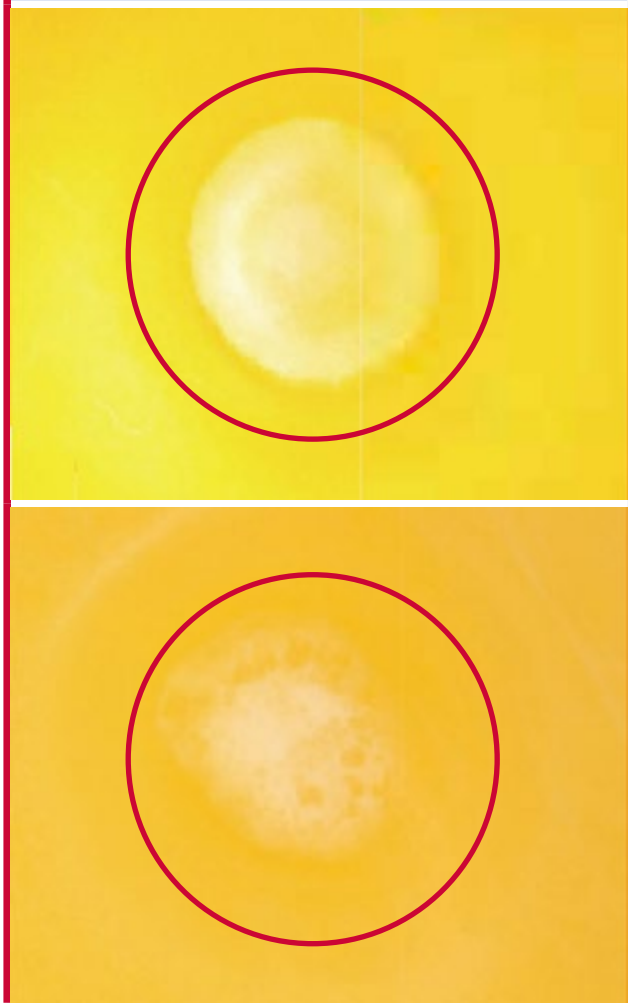
La fecondazione deve avvenire immediatamente dopo l'ovulazione, prima che inizi la formazione della membrana vitellina, circa 20 minuti dopo l'ovulazione. Gli spermatozoi vengono immagazzinati dopo l'accoppiamento nei tubuli di stoccaggio dello sperma nella giunzione utero-vaginale e devono risalire l'ovidotto per essere pronti immediatamente prima dell'ovulazione.

Figura 85
Un diagramma che mostra l'ovaio e l'ovidotto. I momenti chiave sono evidenziati.



Dopo la fecondazione, il blastoderma continua a crescere e svilupparsi, finché si trova alla temperatura corporea nell'ovidotto, durante la formazione dell'albume (4 ore), la secrezione delle membrane del guscio (1 ora) e la deposizione del guscio (19 ore). Durante le 24 ore nell'ovidotto, l'embrione si sviluppa attraverso una serie di stadi ben definiti. Al momento della deposizione, somiglierà a un anello bianco leggermente rialzato con un centro più scuro **(Figura 86)**.

Figura 86
Lo sviluppo del blastoderma dopo 24 ore nell'ovidotto (sopra). Per confronto viene mostrato anche un uovo non fertile (sotto).



Poiché le uova si raffreddano dopo la deposizione, la crescita e lo sviluppo embrionale rallentano. La crescita normale si ferma tra i 26°C (78.8°F) e i 29°C (84.2°F), con una crescita molto rallentata identificabile sotto i 26°C (78.8°F). Sotto i 15°C (59.0°F) lo sviluppo si arresta completamente. I vari stadi di sviluppo in una partita di uova influiranno sulla loro capacità di sopravvivere alle fluttuazioni di temperatura. Ogni variazione dello sviluppo avrà anche un impatto sulla finestra di schiusa; più è variabile lo sviluppo all'inizio dell'incubazione, più larga sarà la finestra di schiusa.

Contaminazione Batterica – Barriere e Fattori Favorenti

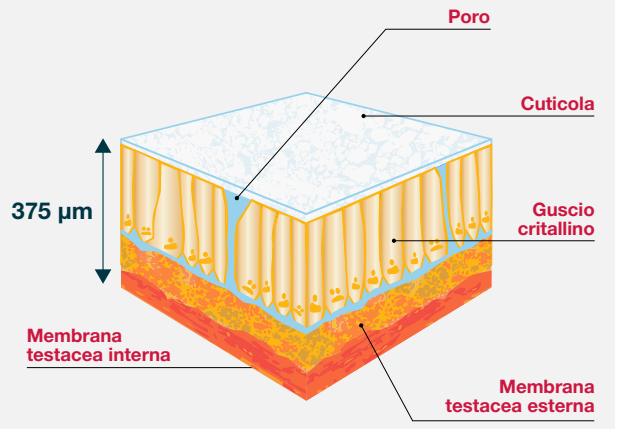
Barriere

Guscio e Cuticola

L'ovidotto è generalmente privo di microrganismi che possono danneggiare la schiusa e la qualità del pulcino, e all'inizio della deposizione, oltre il 90% delle uova sono virtualmente sterili. La contaminazione avviene solo dopo l'ovodeposizione. Il guscio funge da barriera fisica alla contaminazione batterica, tale barriera è notevolmente rafforzata dallo strato esterno della cuticola.

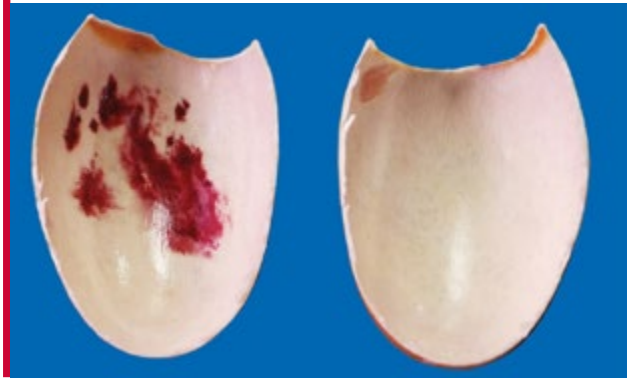
La cuticola è un sottile rivestimento proteico che consente il passaggio dei gas, ma non dei microrganismi. Subito dopo la deposizione, non è ancora completamente formata (per questo la superficie del guscio appare bagnata, e sotto ingrandimento, ha un aspetto aperto e spugnoso). La cuticola indurisce fino a diventare una superficie piatta simile a scaglie entro 2-3 minuti dalla deposizione dell'uovo. Fino al completamento di questo processo, è facile per i microbi penetrare nella cuticola e attraversare i pori e nell'uovo. La **Figura 87** è un esempio di sezione trasversale del guscio d'uovo, che mostra la cuticola nel suo stato normale immediatamente dopo la deposizione. In questa fase la cuticola appare bagnata.

Figura 87
Sezione trasversale che mostra la struttura del guscio d'uovo e gli strati protettivi.



Lo stato della cuticola, non polimerizzata o asciutta, influisce sulla sua capacità di prevenire la contaminazione delle componenti interne dell'uovo. La **Figura 88** mostra esempi di gusci d'uovo tenuti a diretto contatto con una goccia immediatamente dopo la deposizione (sinistra) e di nuovo dopo l'asciugatura della cuticola (destra). Siccome la cuticola non è completamente funzionale quando l'uovo viene deposto, l'igiene del nido e la frequenza di raccolta sono importanti per limitare la contaminazione batterica nelle uova da cova. La superficie su cui le uova vengono deposte deve essere priva di contaminazione, con i tappetini dei nidi e i nastri di raccolta delle uova ispezionati e puliti giornalmente.

Figura 88
Passaggio di batteri attraverso la cuticola non indurita entro 15 minuti (sinistra), mentre la stessa esposizione dopo il completo indurimento della cuticola non è associata a contaminazione (destra). *Immagine gentilmente concessa da Nick Sparks, Preside della Facoltà, Scotland's Rural College*



Proteine Antimicrobiche

Sia la cuticola sia l'albume contengono proteine antimicrobiche, che aiutano a controllare la diffusione della contaminazione in ingresso e all'interno dell'uovo. Esse tendono a deteriorarsi in condizioni calde e con il tempo. Questo è il motivo per cui la contaminazione peggiora man mano che le uova sporche invecchiano.

Facilitatori

Acqua e Umidità

Una volta che la cuticola è completamente indurita, protegge efficacemente il contenuto dell'uovo, a condizione che la superficie del guscio non si bagni. L'acqua sulla superficie del guscio rende molto più semplice il passaggio dei microrganismi attraverso i pori. L'acqua può diventare un problema quando:

- La disinfezione della superficie delle uova utilizza una soluzione acquosa (specialmente se il tasso di uccisione batterica è relativamente lento).
- Le uova vengono lavate per rimuovere la contaminazione grossolana.
- Le uova vengono spostate da un ambiente più freddo a uno più caldo e umido, che causa condensa sulla superficie

Condensa

Quando le uova fredde vengono spostate in un'atmosfera calda e umida, sulla superficie si formerà della condensa. Ciò può verificarsi quando vengono trasportate da un magazzino uova freddo in allevamento a uno in incubatoio più caldo. Ad esempio, se le uova vengono spostate da un magazzino in allevamento che è a 15°C (59.0°F) in una sala uova o in una sala incubazione in incubatoio a 25°C (77.0°F), la condensa si verifica per un livello di umidità superiore al 60% RH **(Tabella 22)**. Se le uova condensano, non dovrebbero essere fumigate o inserite in un magazzino freddo finché non sono asciutte.

Per evitare la condensa, la temperatura del guscio deve essere maggiore di quelle riportate in **Tabella 22**.

Tabella 22
La temperatura sotto la quale si verifica condensa durante la movimentazione delle uova.

Temperatura Magazzino °C (°F)	Umidità Relativa (%RH) della sala in cui vengono portate le uova				
	40	50	60	70	80
12 (54)	27 (81)	23 (73)	20 (68)	18 (64)	15 (59)
13 (55)	28 (82)	24 (75)	21 (70)	19 (66)	16 (61)
14 (57)	29 (84)	25 (77)	22 (72)	20 (68)	17 (63)
15 (59)	30 (86)	26 (79)	23 (73)	21 (70)	18 (64)
16 (61)	31 (88)	27 (81)	24 (75)	22 (72)	19 (66)
17 (63)	32 (90)	28 (82)	25 (77)	23 (73)	20 (68)
18 (64)	33 (91)	29 (84)	26 (79)	24 (75)	21 (70)

Se le uova vengono immagazzinate a una temperatura che può facilmente causare condensa, come la movimentazione dall'allevamento al camion, possono servire degli aggiustamenti. In climi tropicali dove i livelli di umidità superano frequentemente il 70% (temperatura dell'aria approssimativa di 28°C [82.4°F]), la soluzione migliore è evitare il raffreddamento delle uova in allevamento, piuttosto è meglio trasportarle in incubatoio alla fine di ogni giornata. Tuttavia, nelle regioni temperate, è improbabile che la temperatura esterna sia sufficientemente calda e umida da provocare condensa, quindi è meglio raffreddare le uova in allevamento per poi spostarle in incubatoio meno frequentemente.

Migliori Pratiche per la Cura delle Uova Incubabili

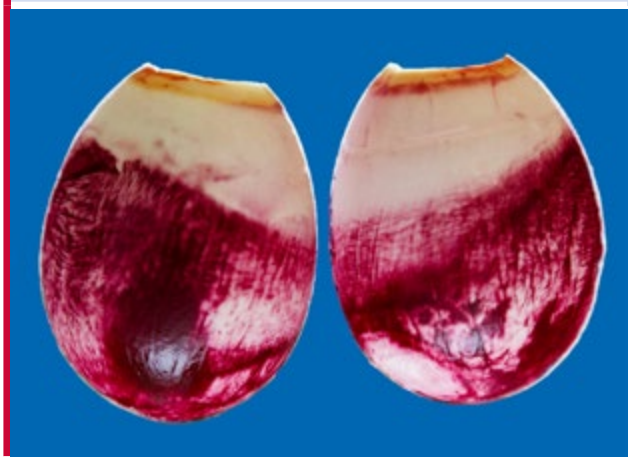
Nebulizzazione di Disinfettante

La nebulizzazione di disinfettante viene usata quando il disinfettante per le uova viene diluito con acqua e applicato in allevamento mediante un nebulizzatore. In teoria, se la dimensione delle goccioline è sufficientemente sottile, le uova non si bagnano nel processo. Se le uova sono fortemente contaminate e il tasso di uccisione batterica è basso, il numero di uova contaminate in incubatoio aumenterà. Alcuni disinfettanti causano problemi addizionali perché possono naturalmente ossidare o corrodere materiale organico, causando danni significativi alla cuticola.

Uova Lavate

Le uova lavate non solo sono molto sporche, ma vengono anche immerse in acqua, che può essere fortemente contaminata. Idealmente, qualsiasi uovo sporco al punto da richiedere il lavaggio non dovrebbe essere usato come uovo incubabile. Se le uova da cova devono essere lavate, l'acqua utilizzata dovrebbe essere più calda delle uova di 7-10°C (12.6-18.0°F), in modo che il contenuto dell'uovo non si raffreddi troppo rapidamente. Il raffreddamento improvviso fa restringere il contenuto dell'uovo, portando l'acqua contaminata all'interno tramite i pori. La **Figura 89** mostra la contaminazione dell'interno di un uovo lavato che è stato immagazzinato per 10 giorni.

Figura 89
Il cambio di colore dell'interno del guscio di un uovo lavato mostra la contaminazione batterica al suo interno.



Uova a Terra

Le uova a terra vengono deposte su una superficie contaminata e spesso vengono lasciate raffreddare lì, con conseguente aumento del passaggio batterico attraverso il guscio. Se la lettiera è umida la penetrazione batterica sarà maggiore; ecco perché le uova sporche deposte a terra sono una delle maggiori fonti di contaminazione e putrefazione (bombe) in incubatoio. Le informazioni sulla gestione del gruppo per minimizzare le uova a terra sono trattate nella sezione *Gestione in Deposizione.*

Se l'uso delle uova a terra è inevitabile, queste devono essere raccolte frequentemente (5 o 6 volte al giorno) e disinfettate il prima possibile in modo che possano raffreddarsi in un ambiente pulito. Tutte le uova molto sporche devono essere scartate. Le uova a terra inviate all'incubatoio dovrebbero essere chiaramente identificate sui cassetti e i carrelli in modo che l'incubatoio possa trattarle in modo appropriato.

Se le uova leggermente sporche vengono strofinate o raschiate per rimuovere lo sporco superficiale dal guscio, si possono occludere i pori, danneggiare la cuticola protettiva e aumentare il rischio di contaminazione.

Disinfezione del Guscio

La disinfezione del guscio è importante perché limita il trasferimento dei microrganismi dall'allevamento all'incubatoio, e riduce inoltre i danni causati dai batteri che attraversano il guscio mediante danni alla cuticola o condensa. Tuttavia, non influenzerà i batteri già presenti nell'uovo. Dopo l'ingresso nell'uovo, i batteri sono protetti da qualsiasi trattamento disinfettante. Ecco perché è importante mantenere i nidi puliti, evitare di danneggiare la cuticola ed evitare le situazioni che potrebbero creare condensa sul guscio **(Tabella 22)**.

La formaldeide è efficace contro batteri, virus e spore fungine, non danneggia il blastoderma inattivo ed ha effetto residuale che continua a proteggere l'uovo dopo il trattamento iniziale. Non danneggia la cuticola, ed è economica e semplice da usare. Tuttavia la formaldeide è cancerogena e la sua applicazione è limitata o vietata in molti paesi.

A causa delle limitazioni all'uso della formaldeide nel mondo, i prodotti e metodi di disinfezione alternativi per le uova incubabili dovrebbero soddisfare le seguenti condizioni:

Uccidere batteri e funghi, sia in forma attiva sia sporulata, con una singola applicazione, senza rallentare le operazioni di confezionamento delle uova.
Essere sicuri per l'uomo senza utilizzo di dispositivi di protezione individuale.
Essere distribuiti in forma gassosa – non dissolti in acqua.
Non causare danni fisici alla cuticola.
Possibilità di trattare in allevamento dopo ogni raccolta, anziché a fine giornata.

Una buona alternativa all'utilizzo della formaldeide è l'uso di raggi ultravioletti (UV) sul nastro di raccolta prima del loro confezionamento. Essi forniscono una buona uccisione batterica senza danneggiare la cuticola, si associano a una schiusa leggermente migliore e migliorano lo stato igienico del nastro di raccolta.

Raccolta delle Uova

Gli aspetti della gestione delle uova da nido e a terra influenzeranno le opportunità di contaminazione delle uova, e le modalità di raffreddamento e di mantenimento. I fattori più importanti nella gestione del nido sono

- Mantenere i nidi puliti da feci ed altre fonti di contaminazione mediante ispezioni giornaliere e rimozione delle feci non adese, e lavando i nidi sulla base dei protocolli di pulizia e disinfezione.
- Raccogliere le uova di frequente per ridurre le possibilità di uova incrinate e sporche alla raccolta, e migliorare l'uniformità di raffreddamento.
- La **Figura 90** mostra un'immagine termica delle temperature delle uova al momento della raccolta in un capannone con nidi e confezionatrice automatici, dove le uova vengono raccolte due volte al giorno. Quando le uova restano sul nastro per un lasso esteso di tempo, e la temperatura ambientale è mite, le uova possono essere pre-incubate, con conseguente riduzione della schiusa globale.
- Raccogliere le ultime uova del giorno il più tardi possibile per minimizzare il numero di uova mantenute nei nidi o nei nastri durante la notte

Controllare ogni zona di passaggio nel nastro per verificare che il nastro sia livellato e che non ci siano ostacoli od ostruzioni al passaggio delle uova.

Selezione e Imballaggio delle Uova

- Scartare le uova piccole (il peso minimo dell'uovo è variabile), le uova incrinate o danneggiate, le uova con evidenti anomalie del guscio, le uova doppie, con guscio molle e qualsiasi uovo sia coperto per più del 25% da sporco o feci (o che superano i livelli di sporcizia stipulati con l'incubatoio o eventuali requisiti normativi). Registrare e monitorare il numero di uova scartate per ciascuna categoria.
- L'imballaggio dovrebbe permettere un raffreddamento uniforme delle uova e di poterle movimentare liberamente. Il modo più semplice è collocare le uova nei cassetti d'incubazione, che vengono poi disposti su carrelli da allevamento, riempiti dal basso verso l'alto in modo che le uova calde non riscaldino nuovamente quelle raccolte in precedenza **(Figura 91)**.
- In alcune situazioni, potrebbe essere necessario confezionare le uova in vassoi in fibra e in scatole di cartone per lo stoccaggio e il trasporto; le uova si devono poter raffreddare in telai ben separati prima del confezionamento.
- Evitare di avvolgere le uova con film plastico, in quanto incoraggia la contaminazione. Se non vi sono alternative, far raffreddare le uova prima del confezionamento e rimuovere la plastica subito dopo il trasporto.
- Una volta portato il carrello con le uova nel magazzino, dovrebbe rimanere lì. Finire di riempire il carrello portando i telai con le uova direttamente in magazzino, non spostando il carrello dal magazzino.

Figura 90
Il range di temperature delle uova alla raccolta in un sistema dotato di nidi automatici.

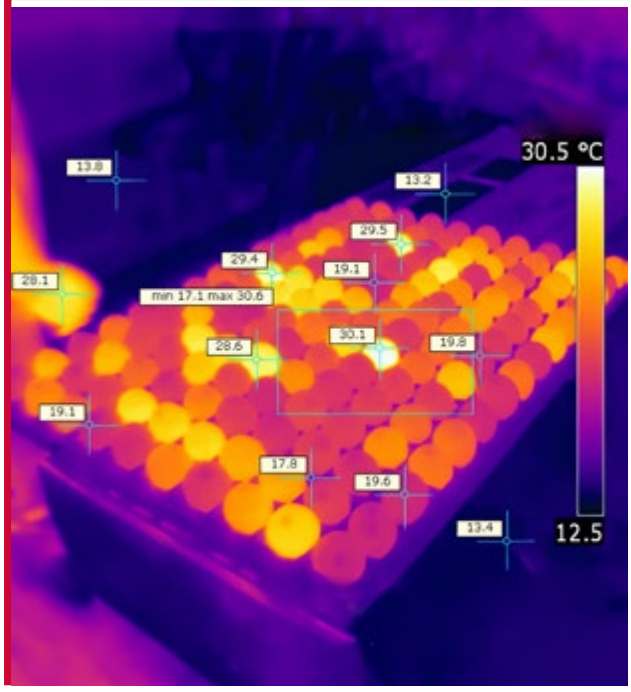
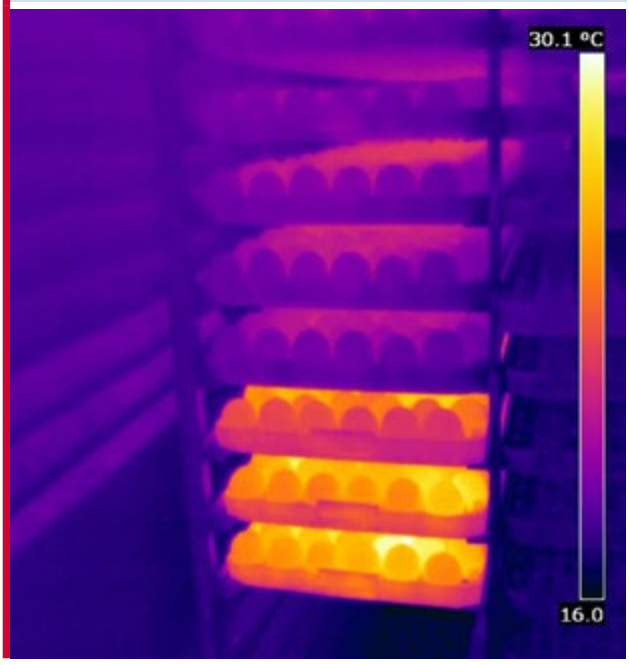


Figura 91
Uova disposte erroneamente dall'alto verso il basso, posizionando le uova calde sotto quelle già raffreddate.



Raffreddamento e Stoccaggio delle Uova

Una volta deposto, l'uovo dovrebbe raffreddarsi fino al punto in cui lo sviluppo embrionale è bloccato. Il raffreddamento lento in genere si associa ad una miglior schiudibilità, ma il tasso di raffreddamento in un allevamento sarà influenzato dalla temperatura ambientale nella sala di confezionamento, che dipende dal clima locale.

La crescita e lo sviluppo embrionale si blocca completamente a 15°C (59.0°F). Qualsiasi temperatura sopra 15°C (59.0°F) permetterà un minimo di sviluppo, e lo stoccaggio sopra i 7 giorni inizierà a danneggiare la schiudibilità. Le condizioni di immagazzinamento dovrebbero essere ottimizzate per preservare la schiudibilità.

- Il magazzino uova in allevamento dovrebbe essere isolato e raffreddato per mantenere una temperatura costante di 15°C (59.0°F) **(Tabella 23)**. Se lo stoccaggio delle uova è mantenuto entro i 4 giorni, la conservazione a 18°C (64.4°F) non rappresenterà un problema, se l'immagazzinamento supera regolarmente i 15 giorni, 12°C (53.6°F) vanno bene, ma solo se si presta molta attenzione nell'evitare la condensa durante gli spostamenti in ambienti più caldi. Le temperature del magazzino in allevamento dovrebbero essere regolate e monitorate in base alla durata media dello stoccaggio.
- È importante coordinare le temperature con quelle di trasporto e di immagazzinamento in incubatoio. Ciò eviterà fluttuazioni di temperatura e condensa.
- Idealmente, l'umidità del magazzino dovrebbe essere mantenuta tra il 70 e l'80% per evitare che le uova perdano troppa umidità durante l'immagazzinamento.
- Il movimento d'aria dovrebbe essere uniforme in tutto il magazzino. Non dirigere i ventilatori del caldo o del freddo direttamente sulle uova. I carrelli dovrebbero essere separati, senza bloccare il flusso d'aria.
- L'igiene del magazzino uova dovrebbe essere monitorata attentamente. La procedura di pulizia e disinfezione dovrebbe essere revisionata regolarmente.

Tabella 23
Relazione tra la durata dello stoccaggio e la temperatura del magazzino.

Durata Stoccaggio (giorni)	Temperatura del Magazzino °C (°F)
1-3	18 (64)
1-7	15 (59)
>7	15 (59)
***>15**	12 (54)

*Per durate oltre i 15 giorni, 12°C (54°F) possono andar bene, ma solo se si presta molta attenzione nell'evitare la condensa durante gli spostamenti in ambienti più caldi.

Trasporto delle Uova da Cova

Le uova possono essere confezionate su cassetti d'incubazione e raffreddate su telai separati nei carrelli di allevamento. I carrelli possono essere caricati sui camion e trasportati in incubatoio. La movimentazione delle uova nei cassetti d'incubazione va bene con mezzi idonei e su strade in buone condizioni. Tuttavia, se le condizioni delle strade sono scarse, gli eccessivi sobbalzi aumentano l'incidenza di incrinature dei gusci, ed aumentano l'incidenza di embrioni e pulcini con anomalie (nello specifico, raddoppio delle parti del corpo).

Checklist in Allevamento

Evitare le contaminazioni

- Mantenere i nidi puliti da feci, e raccogliere le uova almeno 4 volte al giorno, regolando i tempi in modo che non venga raccolto più del 30% alla volta. Ciò limiterà l'incidenza di uova incrinate e sporche, e garantirà che nessun uovo rimanga sul nastro troppo a lungo.
- Raccogliere le uova a terra e quelle sporche separatamente e più spesso rispetto alle uova da nido, e poi scartarle. Se il loro utilizzo è inevitabile, etichettarle in modo chiaro e cambiare regolarmente l'acqua di lavaggio. Controllare con attenzione la temperatura di lavaggio, che deve essere 7-10 °C (12.6-18.0°F) più calda delle uova più calde.
- Evitare di strofinare o raschiare per rimuovere lo sporco superficiale dal guscio.
- Disinfettare con luce UV, ed eventualmente con formaldeide (dove permesso) all'arrivo in incubatoio. Evitare i metodi di disinfezione che bagnano le uova.
- Gestire la temperatura e l'umidità della stanza per evitare condensa.
- Evitare di avvolgere le uova con film plastici prima del trasporto. Se ciò è inevitabile, raffreddare le uova prima di avvolgerle e rimuovere il film plastico immediatamente dopo il trasporto.

Gestione dello Sviluppo Embrionale

- Raccogliere le uova frequentemente per minimizzare la variabilità dello stadio embrionale.
- Permettere alle uova di raffreddarsi naturalmente – non confezionarle in scatole o in telai di plastica impilati in modo stretto senza prima averle raffreddate.
- Riempire i carrelli dal basso verso l'alto.
- Conservare le uova a 15°C (59.0°F) una volta raffreddate dopo la raccolta. Regolare le temperature in base alla durata media di conservazione.
- Mantenere i carrelli nel magazzino. Finire di riempire eventuali carrelli non pieni con i cassetti direttamente in magazzino invece che spostare i carrelli.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Poster: Selezione delle Uova da Cova

Aviagen Poster: Egg Handling from Nest to Setter

Broiler Breeder Management How To: Gestione dei Nidi (Automatici-Manuali) e del Nastro di Raccolta)

Best Practice in the Breeder House: Prevenire le Uova a Terra

Note

Sezione 7: Requisiti Ambientali

Capannoni

Obiettivo

Fornire un ambiente protetto in cui temperatura, umidità, ventilazione, fotoperiodo e intensità luminosa possano essere controllate e ottimizzate per tutta la vita del gruppo al fine di ottenere buone performance riproduttive senza compromettere la salute e il benessere.

Principi

L'ubicazione dell'azienda e la progettazione del capannone devono tenere in considerazione il clima e i sistemi di gestione.

Ubicazione e Progettazione dell'Azienda

L'ubicazione e la progettazione di un allevamento **(Figura 92)** sono influenzate da molteplici fattori, tra cui gli aspetti economici e le normative locali.

Figura 92
Esempi di layout e ubicazioni tipiche di allevamenti con una buona biosicurezza.

Clima

I range di temperatura e umidità riscontrati nel clima naturale influenzeranno la scelta del tipo di costruzione più adatta (ad esempio, aperta o chiusa) e il grado di controllo ambientale richiesto.

Leggi e Regolamenti Urbanistici Locali

I regolamenti urbanistici locali e le leggi possono stabilire importanti vincoli costruttivi (es. altezze, colori, materiali), e devono essere consultati il prima possibile. Le leggi locali possono anche imporre una distanza minima da allevamenti già esistenti.

Biosicurezza

La dimensione, la situazione relativa e la progettazione dei capannoni dovrebbero minimizzare la trasmissione di patogeni tra e all'interno dei gruppi. È preferibile una politica a singola- (piuttosto che multi-) età nei siti produttivi. La progettazione dei capannoni deve facilitare le procedure di pulizia nell'interciclo (vedere sezione *Salute e Biosicurezza).*

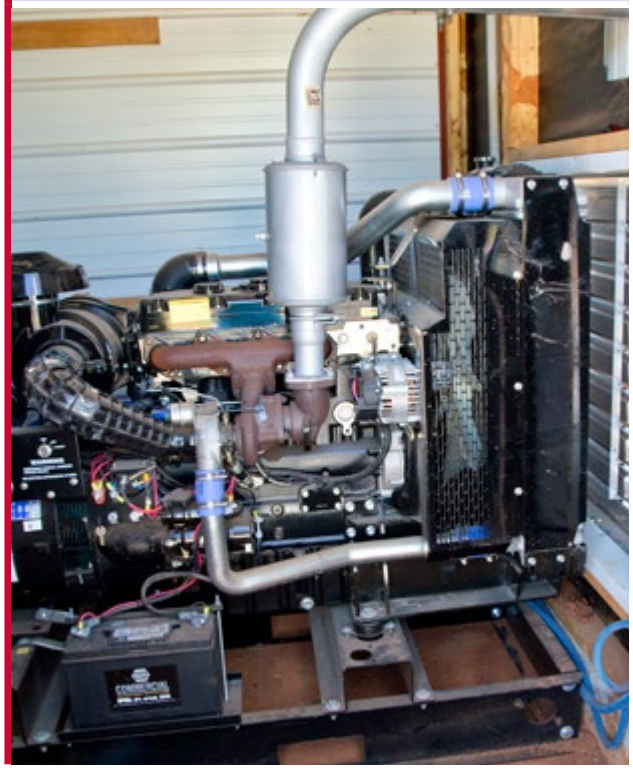
Accesso

L'ubicazione dell'allevamento deve permettere un facile accesso al perimetro del sito da parte di mezzi pesanti come camion del mangime e delle uova (es. larghezza delle strade e raggi di sterzata appropriati per i mezzi che serviranno l'allevamento).

Topografia Locale e Venti Prevalenti

Queste caratteristiche naturali hanno importanza particolare per i capannoni aperti. Possono essere sfruttate per minimizzare l'irraggiamento solare diretto e per avere una ventilazione o raffreddamento ottimali. I capannoni aperti dovrebbero essere posizionati in modo che il lato lungo dell'edificio sia orientato in direzione est/ovest, per ridurre al minimo il riscaldamento delle pareti. Si deve inoltre considerare l'esistenza nelle vicinanze di altri allevamenti avicoli, perché rappresentano un rischio di trasmissione di malattie per via aerea. Se possibile è meglio costruire un allevamento avicolo in un'area isolata ad almeno 3.2 km (2 miglia) da altri allevamenti, che potrebbero rappresentare una fonte di contaminazione.

Figura 93
Esempio di Gruppo elettrogeno.



Disponibilità di Energia e Costi

Tutti i pollai necessitano di una fonte di energia affidabile per il funzionamento delle apparecchiature elettriche di ventilazione, riscaldamento, illuminazione e alimentazione. È essenziale disporre di un gruppo elettrogeno di emergenza **(Figura 93)** e di un sistema di allarme adeguato in caso di interruzione di corrente.

Acqua

È necessaria una fornitura di acqua fresca e pulita. Per ulteriori informazioni sulle concentrazioni massime accettabili di minerali e batteri nella fornitura idrica, consultare la sezione *Salute e biosicurezza*.

Scarichi

La progettazione dell'allevamento deve prevedere scarichi separati per l'acqua piovana e l'acqua di lavaggio dei capannoni. Questa separazione è necessaria sia per la biosicurezza che per la protezione ambientale. Fare riferimento alla legislazione locale per quanto riguarda le corrette procedure di smaltimento dell'acqua.

PUNTI CHIAVE

La progettazione dell'allevamento dipenderà dalla posizione, dal clima e dai regolamenti urbanistici locali.

Checklist per il posizionamento dell'azienda:

- **Disponibilità di acqua ed energia.**
- **Topografia locale e venti prevalenti.**
- **Accesso.**
- **Biosicurezza.**

Progettazione del Capannone

Capannoni con Ambiente Controllato

Le strutture ad ambiente controllato (oscurato) sono preferite rispetto alle strutture aperte, in particolare durante lo svezzamento, in quanto limitano le variazioni dovute alle influenze ambientali, permettono un maggior controllo sul fotoperiodo, facilitano il controllo della maturità e del peso, ed aiutano nella produzione di gruppi uniformi.

Prevenzione/Controllo Incendi

Il capannone deve essere progettato in modo da minimizzare i rischi di incendio

Dimensioni e Numero dei Capannoni

Nella scelta delle dimensioni e del numero di capannoni, sia in fase svezzamento che in deposizione, intervengono i seguenti fattori:

- Numero di uova richieste per settimana.
- Il numero di animali necessari per raggiungere il livello di produzione previsto.
- La superficie richiesta per il numero necessario di animali alla densità di allevamento raccomandata.
- La curva di produzione di uova durante la deposizione.
- Il tempo necessario per le pulizie e la disinfezione.
- La dimensione preferita/ottimale per singolo capannone, determinata dalla necessità di mantenere gli animali in un ambiente appropriato gestendo in modo efficace la ventilazione all'interno del capannone.
- Il numero di capannoni che il sito può ospitare.
- Il tipo di capannone.

Densità di Allevamento

La densità dipende dalla legislazione locale sul benessere animale, dal clima, dalle attrezzature e dai costi di produzione. Le densità consigliate sono consultabili nelle sezioni *Svezzamento* e *Gestione in Deposizione*.

Dimensioni del capannone

Le dimensioni del capannone devono essere tali da consentire la distribuzione della razione giornaliera in modo uniforme e accessibile a tutti gli animali entro 3 minuti. Questa condizione deve valere per ogni reparto/sottogruppo all'interno del capannone.

Illuminazione

La luce deve essere uniforme in tutto il capannone. L'intensità e la durata devono seguire le raccomandazioni. (vedere la sezione *Illuminazione*). Entrambe devono essere controllabili e regolabili. Un luxometro può essere usato per misurare l'intensità luminosa nel capannone all'altezza degli animali.

Oscuramento

Il sistema di ventilazione deve prevedere un appropriato oscuramento. Bisogna applicare idonei oscuranti sia agli ingressi dell'aria sia ai ventilatori. L'oscuramento riduce l'efficienza del sistema di ventilazione e questa perdita deve essere considerata nel calcolo, per evitare insufficienze nella ventilazione che possano peggiorare il benessere degli animali.

Nei periodi di buio, l'intensità luminosa non dovrebbe superare 0.4 lux (0.04 fc) (vedere sezione *Illuminazione*). Questa intensità deve rimanere tale anche con l'impianto di ventilazione funzionante alla massima capacità.

Isolamento

Un buon isolamento facilita il lavoro dell'impianto di ventilazione. L'entità dell'isolamento dipende in larga parte dalle condizioni locali in estate e in inverno, nonché dalla legislazione vigente.

Sigillatura

I capannoni moderni utilizzano una ventilazione a pressione negativa. Per funzionare al meglio, questo tipo di impianto richiede un capannone ben sigillato, per evitare spifferi d'aria incontrollati (es. il capannone deve avere una buona tenuta all'aria). La sigillatura del capannone è un aspetto da tenere in considerazione già al momento della progettazione e della costruzione. In particolare, bisogna curare gli ingressi dell'aria dei capannoni a tunnel, che sono spesso la prima fonte di spifferi.

Condizioni Ambientali

Le condizioni climatiche locali determinano il tipo e la potenza dell'impianto di ventilazione per mantenere delle condizioni accettabili per gli animali. (vedere la sezione *Ventilazione* per maggiori dettagli).

Riscaldamento

Nella maggior parte dei climi, è necessario un impianto di riscaldamento per mantenere il capannone alla temperatura desiderata nei mesi invernali, specialmente nelle pulcinaie. Esempi dei vari tipi di riscaldamento sono mostrati nella **Figura 94**. Il tipo di impianto di riscaldamento adottato dipende dal clima locale, del tipo di capannone e dalla disponibilità di combustibile.

Figura 94
Esempi di diversi sistemi di riscaldamento (dall'alto verso il basso, cappa radiante, riscaldamento a tutto capannone e riscaldatore ambientale).

Il sistema di riscaldamento deve avere una potenza sufficiente a mantenere la temperatura desiderata nei mesi più freddi e permettere comunque di soddisfare i requisiti di ventilazione minima. Il calore deve essere uniformemente distribuito nel capannone e dovrebbe poter essere distribuito in combinazione con il sistema di ventilazione.

Sistemi di riscaldamento

I sistemi di riscaldamento possono essere suddivisi in riscaldamenti diretti e indiretti. I bruciatori a fuoco diretto spingono l'aria attraverso la fiamma del riscaldatore. Sebbene questo sia un modo molto efficiente per riscaldare l'aria fredda, aumenta l'umidità, la CO_2 e il CO nell'ambiente riscaldato. Durante il preriscaldamento o il riscaldamento di un capannone con bruciatori a combustione diretta, è essenziale garantire una ventilazione minima per ricambiare l'aria e prevenire l'accumulo di gas nocivi nel capannone. Sul bruciatore sarà riportato il tasso di ventilazione consigliata dal produttore; questo è il tasso di ventilazione minima da utilizzare durante il preriscaldamento del capannone.

Anche le cappe radianti possono essere classificate come riscaldamento a fuoco diretto. Le cappe radianti utilizzano una fiamma per riscaldare componenti ceramici che irradiano il calore sul pavimento del capannone. Ciò è molto utile durante il periodo della pulcinaia, quando è importante mantenere una temperatura della lettiera calda.

I bruciatori indiretti fanno circolare l'aria riscaldata attraverso una camera nota come scambiatore di calore. Questo processo riscalda la struttura dello scambiatore di calore. L'aria del capannone, l'umidità, la CO_2 e il CO vengono scaricati all'esterno tramite un camino o un condotto. L'aria fredda entra nel capannone, passa sopra o attorno alla superficie esterna dello scambiatore di calore e viene riscaldata. Questo metodo di riscaldamento è meno efficiente del riscaldamento diretto.

Indipendentemente dal sistema di riscaldamento utilizzato, è importante avere una buona distribuzione del calore in tutta l'area del capannone. La centralina di controllo della ventilazione dovrebbe controllare anche il riscaldamento. La temperatura alla quale si accenderà e si spegnerà deve essere impostata attentamente in base all'età degli animali, per garantire che non vi siano conflitti tra il funzionamento del riscaldamento e quello dei ventilatori.

Biosicurezza (vedere *Salute e Biosicurezza*)

Nel progettare la struttura del capannone:

Utilizzare materiali con superfici facilmente lavabili.
I pavimenti di cemento levigato sono più facili da lavare e disinfettare.
Mantenere un'area intorno al capannone cementata o ghiaiata, larga da 1 a 3 m (3-10 ft) priva di vegetazione, per scoraggiare l'entrata di roditori.
Assicurarsi che gli uccelli selvatici non possano entrare nel capannone.

Nella progettazione del layout dell'allevamento:

Prevedere docce per il personale e i visitatori che entrano ed escono dall'allevamento.
Se i veicoli devono entrare in allevamento (condizione non ottimale) si deve prevedere un impianto di disinfezione spray o equivalente.
Posizionare i silos del mangime lungo il perimetro per evitare l'ingresso dei camion in allevamento.

PUNTI CHIAVE

Checklist della progettazione:

- **Tipo di controllo ambientale (ventilazione forzata o naturale).**
- **Quantità di uova richieste, numero di capi, densità.**
- **Impianto di illuminazione e oscuramento.**
- **Isolamento.**
- **Riscaldamento.**
- **Biosicurezza.**
- **Ventilazione.**

Ventilazione

Obiettivo

Garantire il benessere e le prestazioni riproduttive mantenendo gli animali in condizioni ambientali adeguate e, ove possibile, ottimali.

Principi

Il sistema di ventilazione è uno strumento da utilizzare per creare un ambiente interno che ottimizzi il comfort degli animali, raggiunga le migliori performance biologiche e garantisca buone condizioni di salute e benessere.

Fornisce aria fresca e rimuove l'umidità in eccesso, i gas e i sottoprodotti aerodispersi. Contribuisce inoltre a controllare la temperatura e l'umidità dell'ambiente e fornisce condizioni nel capannone più uniformi rispetto ai capannoni aperti. Il monitoraggio del comportamento degli animali è una parte essenziale della gestione del sistema di ventilazione.

Uno degli obiettivi principali della ventilazione nel capannone è quello di garantire il comfort degli animali. Oltre alle letture dei termometri/sensori, il benessere e il comportamento osservabile degli animali sono i migliori indicatori del buon funzionamento del sistema di ventilazione.

Idealmente, l'intero sistema di ventilazione dovrebbe essere automatizzato per fornire l'ambiente migliore per gli animali durante tutto l'anno.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

- *Ventilation How To: La Taratura dei Misuratori di Pressione Interni*
- *Ventilation How To: Misurare l'Ermeticità dei Capannoni*
- *Ventilation How To: Misurare la Portata dei Ventilatori*
- *Ventilation How To: Verificare se le Entrate dell'Aria sono Regolate Correttamente per la Ventilazione Minima*
- *Environmental Management in the Broiler Breeder Rearing House*
- *Environmental Management in the Broiler Breeder Laying House*
- *Gestione della Ventilazione Essenziale*

Aria

I principali contaminanti dell'aria nel capannone sono la polvere, l'ammoniaca, il biossido di carbonio, il monossido di carbonio e l'eccesso di vapore acqueo. **(Tabella 24)**. I livelli di questi contaminanti devono sempre essere mantenuti entro i valori massimi previsti dalla legge. Un'esposizione eccessiva e continuata a questi contaminanti può:

- Danneggiare l'apparato respiratorio.
- Diminuire l'efficienza della respirazione.
- Scatenare malattie (ad es. Ascite o Malattia Cronica Respiratoria).
- Influenzare la regolazione della temperatura.
- Contribuire al peggioramento della qualità della lettiera.
- Ridurre le performance degli animali.

Tabella 24
Effetti dei principali contaminanti dell'aria di un capannone di riproduttori.

Ammoniaca	Livello ideale <10 ppm. Può essere percepita con l'olfatto dai 20 ppm in su. >10 ppm danneggia la superficie dei polmoni. >20 ppm aumenta la sensibilità alle malattie respiratorie. >25 ppm può ridurre il tasso di crescita, a seconda della temperatura e dell'età.
Biossido di Carbonio	Livello ideale <3000 ppm. >3500 ppm causa ascite. Il biossido di carbonio è letale ad alti livelli.
Monossido di Carbonio	Livello ideale <10 ppm. >50 ppm peggiora la salute degli animali. È letale ad alti livelli.
Polvere	Danneggia le mucose dell'apparato respiratorio e aumenta la sensibilità alle malattie. Il livello delle polveri nel capannone deve sempre essere tenuto al minimo.
Umidità	Livello ideale 50-60% dopo lo svezzamento. Gli effetti variano con la temperatura. A >29°C (84.2°F) se l'RH è >70% o <50%, in particolare durante lo svezzamento, impatterà sulle performance.

Costruzioni e Sistemi di Ventilazione

Ci sono fondamentalmente due tipi di ventilazione:

Ventilazione Naturale

- Conosciuti anche come capannoni aperti, a tenda o naturali.
- Dei ventilatori possono essere utilizzati all'interno del capannone per far circolare e spostare l'aria.

Ventilazione Forzata (Capannoni ad ambiente controllato/chiuso)

- Questi capannoni hanno in genere pareti solide o tende che vengono tenute chiuse durante il funzionamento della ventilazione.
- Per ventilare il capannone si utilizzano ventilatori e prese d'aria.

Ventilazione Naturale/Capannone Aperto

I capannoni aperti (o a ventilazione naturale) sfruttano il movimento naturale dell'aria per ventilare il capannone **(Figura 95)**. Ottenere un controllo adeguato dell'ambiente interno può essere difficile e, di conseguenza, il livello e la costanza di performance in queste condizioni tendono ad essere inferiori rispetto a quelli dei capannoni ad ambiente controllato. Tuttavia, un sistema di riscaldamento adeguato nei capannoni con ventilazione naturale sarà utile per il controllo della temperatura.

Figura 95
Esempio di un tipico capannone a ventilazione naturale.

Il flusso d'aria nei capannoni aperti è controllato dall'apertura delle tende laterali. Le tende dovrebbero essere fissate alla parete nella loro parte inferiore e dovrebbero essere aperte dall'alto verso il basso per minimizzare il vento o gli spifferi diretti sugli animali.

In caso di venti forti o dominanti, il lato sopra vento deve rimanere più chiuso dell'altro per evitare correnti d'aria direttamente sugli animali.

Si possono usare degli agitatori d'aria per integrare la ventilazione naturale e migliorare il controllo della temperatura. La gestione delle tende per mantenere il comfort degli animali è un lavoro da 24 ore al giorno, estremamente difficile da eseguire correttamente.

Tende di materiale traslucido consentono di sfruttare la luce naturale per l'illuminazione diurna. Le tende di materiale nero sono usate nei casi in cui sia necessario escludere la luce naturale (es. per oscurare durante lo svezzamento). È importante notare che le tende non dovrebbero essere completamente chiuse per non limitare completamente la ventilazione.

Ottenere una ventilazione adeguata nella stagione calda può essere difficoltoso nei capannoni aperti. Tuttavia, si possono intraprendere diverse misure per minimizzare l'impatto del clima caldo, tra cui:

Ridurre la densità.
Isolare il tetto per ridurre il calore radiante. In alcuni casi si può usare l'acqua per raffreddare il tetto. Questa strategia deve essere usata con prudenza poiché l'acqua che scende dal tetto potrebbe alzare il livello dell'umidità relativa dentro il capannone.
Usare agitatori per creare movimento d'aria attorno agli animali.
Usare una ventilazione a tunnel con pannelli cooling

I capannoni ad aria naturale dovrebbero essere costruiti con una larghezza specifica (es. 9-12 m [30-40 ft]) e un'altezza minima alla gronda di 2.5 m [8 ft], per garantire un flusso d'aria adeguato.

Quando fa freddo, un'apertura anche minima delle tende provoca un'entrata di aria fredda direttamente sugli animali e sulla lettiera. Questa aria fredda può essere fonte di malessere per gli animali e causare l'inumidimento della lettiera. Allo stesso tempo, il capannone perde la sua aria calda, si hanno così ampie escursioni termiche e alti costi di riscaldamento.

Nella stagione fredda, si possono usare degli agitatori per migliorare il controllo della temperatura nel capannone, mediante la miscelazione dell'aria calda che si è accumulata vicino al soffitto. Tuttavia, ci si deve assicurare che tali circolatori non creino alcun movimento d'aria a livello degli animali. Nei climi freddi si consiglia l'utilizzo di sistemi di controllo delle tende automatici, con circolatori controllati da timer e termostati.

Nella stagione calda, a meno che non ci sia vento, anche l'apertura completa delle finestre potrebbe non garantire un adeguato sollievo agli animali. Degli agitatori d'aria possono aiutare in questa situazione creando movimento d'aria per dare un po' di sollievo agli animali.

Quando installati, gli agitatori in genere vengono appesi al centro del capannone **(Figura 96)**, ma la loro installazione vicino alle pareti nella stagione calda porterà nel capannone l'aria più fresca e asciutta dall'esterno verso l'interno del capannone.

Questi ventilatori sono generalmente installati in diagonale e dovrebbero essere lontani da ostacoli che potrebbero ostacolare il flusso d'aria.

Figura 96
Agitatori in un capannone aperto/a ventilazione naturale.

Costruzioni ad ambiente controllato

La ventilazione forzata in capannoni chiusi è la forma di ventilazione più comune nei riproduttori per la miglior capacità di garantire buone condizioni ambientali nelle situazioni più disparate. Il tipo più comune è quello che opera a pressione negativa. Questi capannoni hanno generalmente delle pareti in muratura, ventilatori che estraggono l'aria dal capannone e delle prese d'aria automatizzate che gestiscono il ricambio d'aria nel capannone **(Figura 97)**.

Figura 97
Esempio di capannone ad ambiente controllato.

Per garantire un ambiente ottimale agli animali durante tutto il ciclo di produzione e in qualsiasi periodo dell'anno, ogni capannone ad ambiente controllato deve essere dotato di tre fasi di ventilazione:

- Ventilazione Minima.
- Ventilazione di Transizione.
- Ventilazione Tunnel.

In alcune regioni del mondo, dove le temperature ambientali non sono abbastanza calde da giustificare la necessità della ventilazione a tunnel, questa può essere omessa dalla progettazione del capannone.

Poiché i capannoni ad ambiente chiuso hanno solitamente pareti solide, si consiglia vivamente di installare dei generatori di emergenza in caso di perdita di energia. I generatori di riserva devono essere controllati regolarmente per verificarne il corretto funzionamento. Nei capannoni ventilati con pareti a tenda, dovrebbero essere installati dispositivi di apertura automatica delle tende.

Pressione "Negativa"

Con i ventilatori spenti la pressione all'interno del capannone sarà la stessa di quella esterna. Ciò significa che se le porte o le prese d'aria vengono aperte, l'aria non entrerà o uscirà dal capannone (supponendo che non soffi il vento).

In un capannone ben sigillato ed ermetico, quando viene acceso un ventilatore di estrazione, l'aria inizierà a uscire attraverso il ventilatore e la pressione all'interno sarà diversa da quella esterna. La pressione esterna rimarrà la stessa, ma la pressione interna si ridurrà, diventando inferiore alla pressione esterna. In termini di ventilazione, questa viene definita pressione negativa. In realtà la pressione all'interno non è negativa; è ancora positiva, ma meno positiva rispetto a quella esterna.

Quando in un capannone c'è una pressione negativa, l'aria entrerà in modo uniforme attraverso tutte le prese d'aria, siano esse a parete o a soffitto, per uniformare la pressione, indipendentemente da dove sono posizionati i ventilatori **(Figura 98)**. Maggiore è la pressione negativa (la differenza di pressione tra l'esterno e l'interno del capannone), maggiore è la velocità dell'aria che entra attraverso gli ingressi.

La pressione negativa funziona in modo efficiente solo se il capannone è efficacemente sigillato. In un capannone sigillato correttamente per gli spifferi, tutta l'aria entra attraverso le prese d'aria e gli spifferi d'aria incontrollati saranno ridotti al minimo.

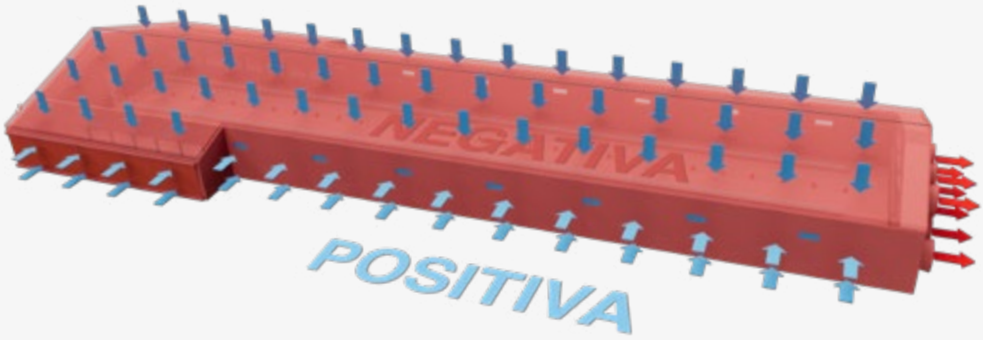
Per valutare quanto un capannone sia ben sigillato (o ermetico), chiudere tutte le porte e le prese d'aria e accendere un estrattore da 122 cm (48 in)/127 cm (50 in), o due ventilatori da 91 cm (36 in). La pressione del capannone non dovrebbe essere inferiore a 0.15 pollici d'acqua (37.5 Pa) **(Figura 99)**. La pressione può essere misurata in ogni punto del capannone e dovrebbe essere costante nel capannone con questo test.

Figura 99
Un manometro usato per monitorare la pressione dell'aria nel capannone (la lettura equivale a 0.15 pollici d'acqua).

PUNTO CHIAVE

Affinché un sistema a pressione negativa funzioni correttamente, il capannone deve essere perfettamente sigillato

Figura 98
L'effetto della differenza di pressione dall'esterno all'interno del capannone. L'aria cerca di entrare da tutti i lati per compensare la differenza di pressione.



Ventilazione Minima

Il sistema di ventilazione minima dovrebbe funzionare quando la temperatura del capannone è al di sotto del set-point di temperatura (temperatura di comfort degli animali), o entro 2°C (3,6 °F) sopra al set-point (a seconda dell'età degli animali).

Sebbene la ventilazione minima sia in genere associata alla pulcinaia, può e deve essere utilizzata ogni volta che sussistono le condizioni di cui sopra.

Il sistema di ventilazione minima ha una duplice funzione. Uno è quello di fornire calore per mantenere il benessere degli animali, l'altro è quello di fornire una qualità dell'aria accettabile per gli animali. Un ruolo molto importante del sistema di ventilazione minima, oltre a fornire una qualità dell'aria accettabile, è il controllo dei livelli di umidità all'interno del capannone. Livelli elevati di umidità spesso determinano una lettiera umida e in condizioni scadenti. La qualità e la temperatura dell'aria devono essere uniformi in tutto il capannone durante la ventilazione minima.

Mai sacrificare la qualità dell'aria per la temperatura del capannone o viceversa. Entrambe devono essere raggiunte contemporaneamente, indipendentemente dalle condizioni ambientali.

Per il buon funzionamento della ventilazione minima, il capannone deve essere ben sigillato per eliminare gli spifferi d'aria indesiderati. Il capannone deve avere una capacità di riscaldamento adeguata e ben distribuita.

Le prese d'aria sono utilizzate per introdurre con cautela l'aria (fredda) nel capannone. Per aiutare a mantenere la temperatura del capannone, i ventilatori della ventilazione minima funzionano con un timer (ON/OFF), dove il tempo di accensione è gestito per controllare la qualità dell'aria e i livelli di umidità all'interno del capannone.

Durante la ventilazione minima, il movimento dell'aria al livello del pavimento/degli animali non dovrebbe superare 0.15 m/s (30 piedi al minuto [fpm]).

Layout della Ventilazione Minima

Il sistema di ventilazione minima più comune consiste in numerose prese d'aria laterali distribuite uniformemente su entrambi i lati del capannone. Le prese d'aria sono collegate a un argano e si aprono e chiudono automaticamente in base al sistema di controllo. Le prese d'aria in uso dovrebbero essere distribuite in modo uniforme per distribuire uniformemente l'aria in tutto il capannone.

I ventilatori di estrazione per la ventilazione minima sono spesso installati nelle pareti laterali del capannone, oppure a volte vengono utilizzati uno o più ventilatori tunnel, anche se questo non è sempre l'ideale. Il sistema di controllo fa funzionare la ventilazione minima con un timer, ma spesso tale timer deve essere regolato manualmente per mantenere una qualità dell'aria accettabile nel capannone.

Il riscaldamento deve essere posizionato in modo da fornire una distribuzione uniforme del calore in tutto il capannone. Riscaldatori troppo distanti tra loro possono creare differenze di temperatura nel capannone e comportare costi di riscaldamento più elevati.

Uso della Ventilazione Tunnel per la Ventilazione Minima

Alcuni capannoni non hanno prese d'aria laterali e quindi utilizzano il sistema di ventilazione a tunnel per la ventilazione minima. Uno o più ventilatori tunnel vengono utilizzati con un timer e tutta l'aria entra attraverso la presa d'aria tunnel.

Questo non è un sistema di ventilazione minima accettabile e non è in grado di fornire una temperatura e una qualità dell'aria uniformi nel capannone, come richiesto dalla ventilazione minima. Questo perché l'aria entra da un'estremità del capannone e viene spostata lentamente, grazie al timer, lungo il capannone verso i ventilatori. Quanto più fredda è la temperatura esterna, tanto più difficile è gestire questa disposizione e tanto più disomogenee saranno le condizioni del capannone.

Il ruolo delle prese d'aria laterali è quello di distribuire l'aria e il calore uniformemente per tutta la lunghezza del capannone.

Scelta delle Prese d'aria per la Ventilazione Minima

Aspetti importanti da ricercare per le prese d'aria (Figura 100) sono:

- La presa d'aria deve essere ben sigillata quando è chiusa. La presa d'aria dovrebbe essere isolata.
- Dovrebbe avere un meccanismo per bloccare/mantenere chiuso lo sportello quando non è necessario aprirlo.
- Deve avere un deflettore per dirigere l'aria in entrata, soprattutto se il soffitto del capannone presenta ostacoli
- Lo sportello di entrata deve essere inserito nel telaio ed essere inclinato ad angolo quando è chiuso.

Figura 100
Esempio di una presa d'aria di buona qualità.

Uso della Pressione Negativa durante la Ventilazione Minima

L'aria calda sale e si accumula sempre nella parte più alta di un tetto ben sigillato e ben isolato. Per questo motivo, quando l'aria fredda entra nel capannone, viaggia lungo (o vicino) al soffitto **(Figura 101)**. In questo modo l'aria fredda rimarrà lontana dagli animali e permetterà all'aria esterna di mescolarsi con l'aria calda in quella parte del capannone. Man mano che l'aria fredda si riscalda, l'umidità dell'aria si riduce, facilitando l'assorbimento dell'umidità da parte dell'aria e contribuendo così a mantenere asciutti il capannone e la lettiera.

La pressione differenziale (negativa) può controllare la velocità con cui l'aria entra attraverso le prese d'aria. Questa velocità determina la distanza che l'aria percorrerà all'interno del capannone e lungo il soffitto prima di fermarsi e iniziare a scendere verso gli animali **(Figura 102)**. Idealmente, il controllo della pressione negativa all'interno del capannone può indirizzare l'aria dalle pareti laterali fino al centro del capannone o all'apice del soffitto.

Se la differenza di pressione è insufficiente, l'aria entra lentamente attraverso le prese d'aria e cade a terra all'interno del capannone, stressando gli animali e causando la formazione di lettiera bagnata. Aumentando la pressione differenziale, la velocità dell'aria in entrata aumenta. La pressione negativa (differenziale) può controllare la distanza percorsa dall'aria all'interno del capannone.

Figura 101
Utilizzo della pressione negativa per controllare la velocità dell'aria.

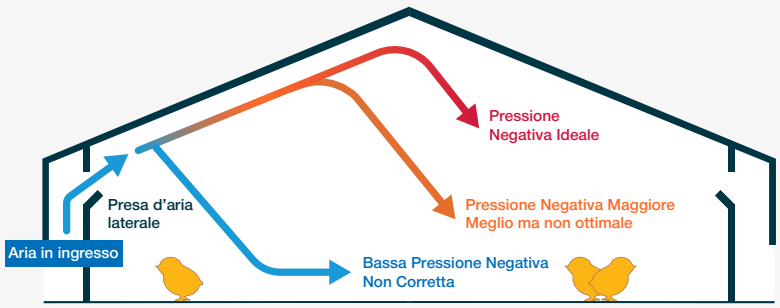
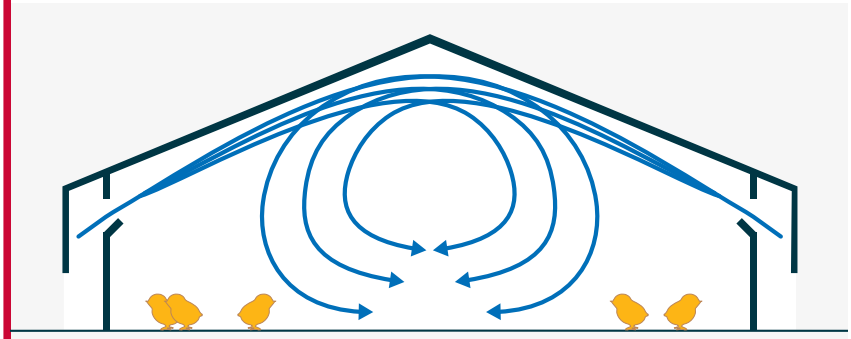


Figura 102
Flusso d'aria corretto durante la ventilazione minima.



Qual è la Pressione Corretta per un Capannone

La pressione negativa dovrebbe creare una velocità dell'aria in entrata sufficiente a convogliare l'aria in entrata verso il centro del capannone. La pressione negativa ideale di un capannone durante la ventilazione minima dipenderà dai seguenti fattori:

- La larghezza del capannone (la distanza che l'aria deve percorrere dalla parete laterale al centro del soffitto o all'apice del soffitto).
- La pendenza interna del soffitto.
- La forma del soffitto interno (liscio o con ostacoli).
- Il tipo di presa d'aria utilizzata.
- Il grado di apertura delle prese d'aria.
- L'uso di oscuranti sulle prese d'aria. Se sono presenti oscuranti all'esterno delle prese d'aria, la pressione operativa del capannone dovrebbe essere più alta rispetto a quella di un capannone senza oscuranti (di larghezza simile).

Esistono linee guida per la pressione di esercizio di capannoni di diversa larghezza, ma queste variano in base ai fattori sopra indicati.

Regolazione delle Prese d'Aria

I requisiti per ottenere le migliori performance dalle prese d'aria sono 3:

1. **Le prese d'aria per la ventilazione minima devono essere aperte almeno 3-5 cm. (1.2-2.0 in).**

   A parità di pressione, più si apre l'ingresso, meglio l'aria entra nel capannone. Un'apertura di 3-5 cm (1.2-2.0 in) è considerata una linea guida ragionevole. Il numero totale di prese d'aria laterali in un capannone si basa sul requisito minimo di ventilazione. Non tutte le prese d'aria disponibili dovranno essere aperte alla stessa maniera. Se le prese d'aria sono aperte troppo o sono troppe, la pressione negativa all'interno del capannone si riduce e la velocità dell'aria in entrata è insufficiente e quindi l'aria cade direttamente sugli animali. Di conseguenza, è prassi comune aprire solo una presa d'aria ogni due, tre o addirittura quattro durante la ventilazione minima. Le prese d'aria devono aprirsi tutte allo stesso modo, dalla parte anteriore a quella posteriore del capannone e dal lato sinistro a quello destro.

2. **La pressione negativa (differenziale) deve essere sufficiente.**

   La pressione differenziale dovrebbe creare una velocità dell'aria sufficiente a convogliare l'aria in ingresso lungo il soffitto verso il centro del capannone o verso l'apice del soffitto.

3. **I deflettori devono essere regolati correttamente.**

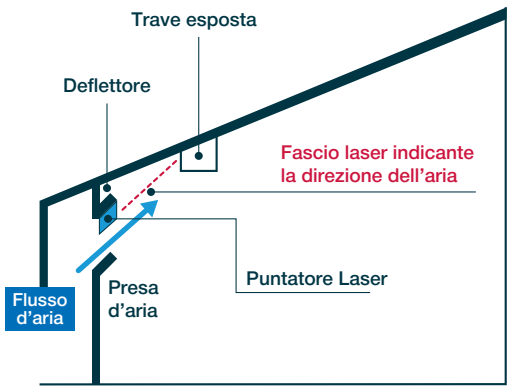
   La corretta regolazione dei deflettori sopra le prese d'aria è importante per dirigere l'aria verso il colmo del tetto. Ciò è particolarmente importante se ci sono travi o altri potenziali ostacoli al flusso d'aria che si dirige verso il centro del capannone. Pertanto, il deflettore deve essere impostato in modo da dirigere l'aria parallelamente al soffitto e al di sotto delle ostruzioni. I deflettori devono essere impostati attentamente e in modo corretto. Per determinare se il deflettore è impostato correttamente, è possibile utilizzare un puntatore laser di tipo "presentation" con un raggio laser rosso o verde. Tenere il puntatore sul lato inferiore del deflettore e osservare dove il punto laser colpisce il tetto o la superficie dell'ostacolo.

   In questo modo si ottiene una buona indicazione dell'angolo di direzione per evitare le ostruzioni **(Figura 103)**.

   Se il capannone ha un soffitto liscio, una linea guida generale è quella di impostare i deflettori in modo che l'aria entri in contatto con la superficie del soffitto a una distanza da ±0.5 m a 1 m (1.6 a 3.3 ft) dalla parete laterale.

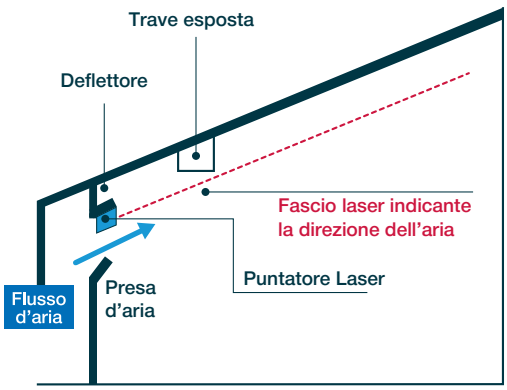
Figura 103
Utilizzo di un laser da presentazione per determinare se il deflettore è posizionato correttamente. Un semplice puntatore laser può essere usato per fornire un riferimento visivo della direzione del flusso d'aria nel capannone. Il deflettore può quindi essere regolato in modo da garantire che il flusso d'aria aggiri eventuali ostacoli sul soffitto.

Esempio 1: Deflettore non corretto



Il laser indica che il deflettore non è in posizione corretta. L'aria viene deviata dalla trave e cade sugli animali.

Esempio 2: Deflettore corretto



Deflettore in posizione corretta. Il laser indica che il flusso d'aria bypasserà la trave esposta e continuerà fino all'apice del tetto.

Come Controllare la Regolazione delle Prese d'Aria

Dopo aver sigillato il capannone e impostato le prese d'aria per la ventilazione minima, è importante verificare le impostazioni controllando il flusso d'aria. Tre possibili metodi sono:

1. **Il Test "percettivo"**

   Mentre i ventilatori di minima sono spenti, posizionarsi a 2-3 m (6.6-9.8 ft) di distanza e di fronte a una presa d'aria di minima. Dal momento in cui i ventilatori iniziano a funzionare fino a quando si spengono, non si deve sentire alcun flusso d'aria fredda. Tutta l'aria deve passare sopra l'altezza della testa e lungo il soffitto **(Figura 104)**. Se si avverte un flusso d'aria, può significare che è necessario regolare la presa d'aria.

2. **Test con fumogeni (Figura 105)**

   Quando si usano i fumogeni in un capannone, è consigliabile farlo nelle condizioni peggiori, cioè quando il capannone è alla temperatura di pulcinaia e quando la temperatura esterna è al minimo, o quasi. Se le prese d'aria utilizzate per la ventilazione minima sono aperte in egual misura, la prova del fumo può essere eseguita su qualsiasi ingresso. Utilizzare un fumogeno (all'esterno del capannone) per mostrare l'ingresso dell'aria, oppure spegnere le luci e stare al buio per vedere dove sono le crepe. Tenere presente che alcuni generatori di fumo emettono fumo caldo. Se si testa un capannone vuoto e freddo all'interno, il fumo salirà fino all'apice del capannone anche se in realtà la pressione è troppo bassa.

3. **Test del nastro adesivo**

   Un altro metodo consiste nell'appendere al soffitto strisce di nastro adesivo lunghe circa 15 cm (6 in) ogni 1-1,5 m (3-5 ft). La prima striscia viene appesa a ±1 m (3.3 ft) dall'ingresso e le altre a 1-1.5 m (3.3-4.9 ft) di distanza, con l'ultima striscia all'apice del soffitto. Le strisce possono essere appese davanti a una sola presa d'aria per dare un'indicazione del funzionamento di tutte le prese d'aria. L'utilizzo di una presa d'aria vicina all'ingresso del capannone consente di visualizzare il flusso d'aria quando si entra. Quando i ventilatori sono accesi, il nastro più vicino alla presa d'aria dovrebbe mostrare un movimento significativo e soffiare con forza contro il soffitto. Il movimento del nastro dovrebbe diminuire man mano che l'aria si allontana dalla presa d'aria. Il nastro appeso all'apice del soffitto dovrebbe muoversi leggermente, indicando che l'aria si è quasi fermata e sta iniziando a scendere verso il pavimento. Questi nastri possono rimanere in posizione per tutto il ciclo e forniscono un rapido controllo visivo quando si entra nel capannone.

Figura 104
Illustrazione del flusso d'aria nel capannone. L'immagine in alto mostra un flusso d'aria corretto durante la ventilazione minima. L'immagine in basso mostra un flusso d'aria non corretto durante la ventilazione minima.

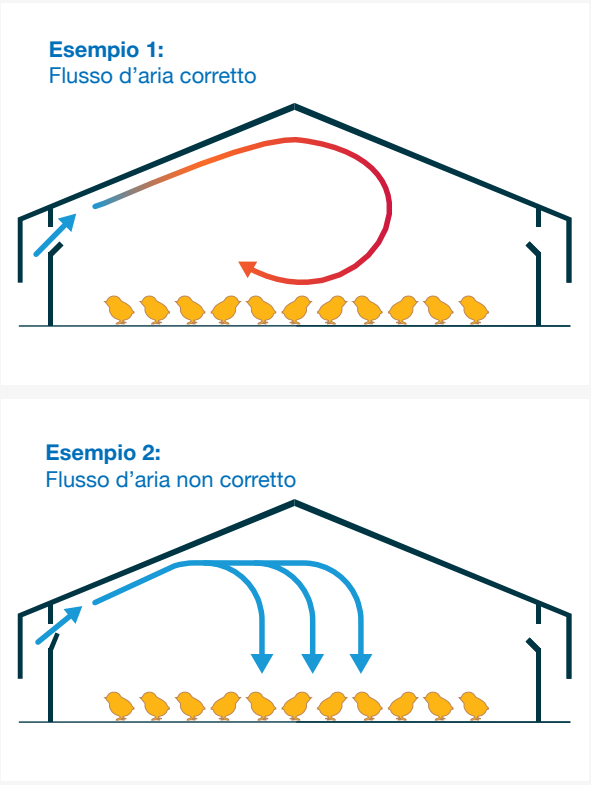


Figura 105
Uso di un fumogeno per determinare se il flusso d'aria e la pressione di esercizio sono corretti.

Tassi di Ventilazione Minima

La **Tabella 25** riporta la linea guida per i requisiti minimi di ventilazione. I calcoli completi sono riportati in *Appendice 5*.

Prima dei 7 giorni, la velocità effettiva dell'aria a livello del pavimento non deve essere superiore a 0,15 m/sec (30 ft/min).

I livelli massimi di RH, monossido di carbonio, anidride carbonica e ammoniaca **(Tabella 24)** non devono mai essere superati. Monitorare il comportamento e la distribuzione degli animali, in quanto può essere un indicatore di problemi da indagare.

Funzionamento della Ventilazione Minima

La ventilazione minima è un periodo in cui si fornisce calore al capannone, si ventila attentamente per fornire una qualità dell'aria accettabile per gli animali controllando l'umidità relativa.

Per mantenere la temperatura del capannone, i ventilatori funzionano con un timer. Una buona gestione delle impostazioni del timer determina la qualità dell'aria e l'umidità nel capannone.

Quando i ventilatori sono in funzione, le prese d'aria laterali devono aprirsi correttamente per mantenere la giusta depressione e dirigere l'aria in entrata fino al colmo del tetto. Al termine del tempo di accensione, i ventilatori di minima si spengono e le prese d'aria si chiudono.

Durante la ventilazione minima, il sistema di riscaldamento dovrebbe funzionare ogni volta che la temperatura del capannone è inferiore alla temperatura richiesta, anche se i ventilatori di minima sono in funzione.

Nelle prime fasi del ciclo produttivo, il riscaldamento viene solitamente impostato per attivare i generatori in prossimità della temperatura richiesta per il capannone. Ad esempio, i riscaldatori possono essere impostati per attivarsi a 0,5°C (1°F) sotto il set-point del capannone e spegnersi al livello del set-point di temperatura.

Poiché spesso l'aggiunta di calore al capannone è più importante durante la ventilazione minima e nelle prime fasi del ciclo, i ventilatori possono essere impostati in modo da iniziare a funzionare in modo continuo solo se la temperatura supera il set-point di 1-1,5°C (2-3°F).

Queste impostazioni cambieranno all'aumentare dell'età degli animali. In genere, il differenziale tra il set-point del capannone e il set-point del riscaldamento aumenterà, mentre il differenziale tra il set-point del capannone e la temperatura di esclusione del ventilatore diminuirà.

Tabella 25
Tassi di ventilazione minima approssimativi per animale.

Peso medio kg (lbs)	Tasso di ventilazione m^3/ hr (ft^3/min)
0.05 (0.11)	0.09 (0.05)
0.10 (0.22)	0.15 (0.09)
0.20 (0.44)	0.26 (0.15)
0.30 (0.66)	0.35 (0.21)
0.40 (0.88)	0.43 (0.26)
0.50 (1.10)	0.51 (0.30)
0.60 (1.32)	0.59 (0.35)
0.70 (1.54)	0.66 (0.39)
0.80 (1.76)	0.73 (0.43)
0.90 (1.99)	0.80 (0.47)
1.00 (2.21)	0.86 (0.51)
1.20 (2.65)	0.99 (0.58)
1.40 (3.09)	1.11 (0.65)
1.60 (3.53)	1.23 (0.72)
1.80 (3.97)	1.34 (0.79)
2.00 (4.41)	1.45 (0.86)
2.20 (4.85)	1.56 (0.92)
2.40 (5.29)	1.67 (0.98)
2.60 (5.73)	1.77 (1.04)
2.80 (6.17)	1.87 (1.10)
3.00 (6.62)	1.97 (1.16)
3.20 (7.06)	2.07 (1.22)
3.40 (7.50)	2.16 (1.27)
3.60 (7.94)	2.26 (1.33)
3.80 (8.38)	2.35 (1.39)
4.00 (8.82)	2.44 (1.44)
4.20 (9.26)	2.53 (1.49)
4.40 (9.70)	2.62 (1.55)
4.60 (10.14)	2.71 (1.60)
4.80 (10.58)	2.80 (1.65)
5.00 (11.03)	2.89 (1.70)

Tale tabella deve essere utilizzata solo come linea guida, in quanto i tassi effettivi possono dover essere adattati alle condizioni ambientali, al comportamento degli animali e alla loro biomassa (peso totale nei capannoni).

Per calcolare il fabbisogno minimo di ventilazione, consultare l'esempio in *Appendice 5.*

Valutazione della Ventilazione Minima

La **Tabella 25** fornisce i tassi minimi di ventilazione in base al peso degli animali. I valori riportati sono puramente indicativi. Il loro utilizzo non garantisce una qualità dell'aria accettabile o il comfort degli animali. Il più delle volte, la ventilazione minima serve più a controllare l'RH che a fornire aria fresca agli animali. Un aumento dell'RH nel capannone è spesso il primo segno di scarsa ventilazione. In altre parole, se un capannone viene ventilato solo per soddisfare il "fabbisogno teorico di animali", spesso avrà livelli di RH molto elevati e una probabile lettiera bagnata. Tuttavia, se il capannone è ventilato a sufficienza da controllare l'RH, l'aria sarà più che sufficiente per gli animali.

Il modo migliore per valutare il tasso di ventilazione minima è valutare visivamente il comfort degli animali, il loro comportamento e la qualità dell'aria.

Quando si entra nel capannone per valutare il tasso di ventilazione minima, cercare di non disturbare gli animali. Si dovrebbe osservare quanto segue:

Distribuzione degli Animali:

- Gli animali sono ben distribuiti?
- Ci sono aree specifiche del capannone che vengono evitate?

Attività degli Animali:

- Osservare le linee degli abbeveratoi: c'è attività degli animali presso gli abbeveratoi?
- Gli animali dovrebbero bere e riposare. In fase deposizione, dovrebbero essere visibili accoppiamenti e animali che utilizzano i nidi.
- Gli animali sono seduti, si raggruppano e mostrano segni di freddo?

Qualità dell'Aria:

Nei primi 30-60 secondi dall'ingresso nel capannone, porsi le seguenti domande:

1. L'ambiente Sembra soffocante?
2. La qualità dell'aria è accettabile?
3. L'umidità è troppo alta o troppo bassa?
4. Si sente troppo freddo o troppo caldo nel capannone?

L'uso di strumenti di misurazione dell'umidità relativa, dell'anidride carbonica, del monossido di carbonio e dell'ammoniaca consentirà una valutazione quantitativa. Per le raccomandazioni specifiche sulla qualità dell'aria, vedere la **Tabella 24**.

Se una qualsiasi delle osservazioni effettuate indica che la ventilazione minima non è adeguata, è necessario apportare delle correzioni. Cercare di valutare la qualità dell'aria entro i primi 60 secondi dall'ingresso nel capannone, prima di abituarsi.

PUNTI CHIAVE

È essenziale fornire una ventilazione nel capannone, indipendentemente dalle condizioni esterne.

La ventilazione minima dovrebbe funzionare quando la temperatura nel capannone è inferiore al set-point (temperatura di comfort per gli animali), o entro 2°C (3.6°F) al di sopra del set-point (a seconda dell'età degli animali).

La ventilazione minima dovrebbe essere temporizzata.

Non è necessario aprire tutte le prese d'aria, ma quelle che vengono aperte devono essere distribuite in modo uniforme nel capannone e devono aprirsi allo stesso modo. Quando si impostano le prese d'aria, l'apertura minima dovrebbe essere di circa 3-5 cm (1.2-2.0 in).

Monitorare il flusso d'aria e il comportamento degli animali per determinare se le impostazioni sono corrette.

Ventilazione di Transizione

La ventilazione di transizione si usa quando la temperatura del capannone supera la temperatura desiderata (o set-point), ma non è ancora abbastanza calda da usare la ventilazione a tunnel (vedere la sezione *Ventilazione a Tunnel*). La ventilazione di transizione è guidata dalla temperatura. Quando la temperatura del capannone supera il set-point richiesto, il sistema di ventilazione deve interrompere la ventilazione minima (timer) e iniziare a ventilare continuamente per il controllo della temperatura (ventilazione di transizione).

Durante la ventilazione di transizione, si può introdurre un grande volume d'aria nel capannone. Poiché la temperatura esterna è ancora vicina al set-point del capannone o di qualche grado superiore, l'aria entra dalle prese d'aria laterali e deve essere diretta verso l'alto e lungo il soffitto, come nella ventilazione minima.

La ventilazione di transizione funziona in modo simile alla ventilazione minima. Le prese d'aria funzionanti in base alla depressione dirigono l'aria in ingresso lontano dagli animali, fino al colmo del tetto, dove si mescola con l'aria calda prima di ricadere a terra. Il numero di prese d'aria laterali in uso aumenta per permettere un maggior ingresso d'aria.

La capacità totale degli ingressi laterali (numero e dimensioni delle prese d'aria) determina la quantità d'aria che può entrare nel capannone e, di conseguenza, il numero massimo di ventilatori utilizzabili. Durante la ventilazione di transizione, le prese d'aria tunnel devono rimanere chiuse e l'aria deve entrare solo attraverso le prese d'aria laterali.

Pertanto, è importante che il progetto del capannone sia corretto e che ci siano ingressi a sufficienza.

Se le prese d'aria sono insufficienti, può essere necessario passare alla ventilazione tunnel prima del normale per eliminare il calore in eccesso dal capannone. Tuttavia, il passaggio alla ventilazione tunnel può causare disagio agli animali, poiché l'aria verrà convogliata direttamente su di loro. Come linea guida generale per la ventilazione di transizione, le prese d'aria laterali dovrebbero essere sufficienti per coprire il 40-50% della capacità dei ventilatori del tunnel senza aprire gli ingressi tunnel.

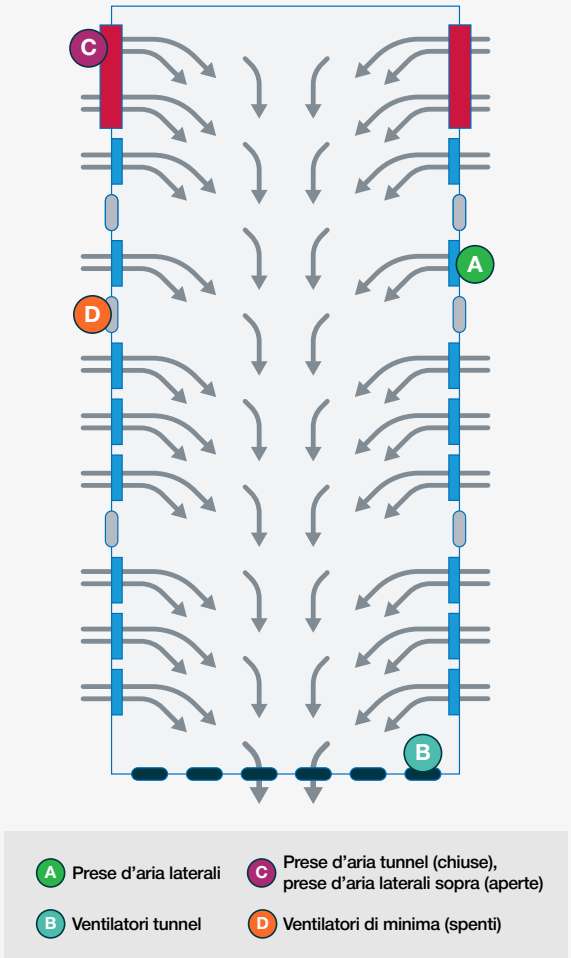
Durante la ventilazione di transizione, se la temperatura continua ad aumentare, sarà necessaria una maggiore capacità dei ventilatori e, dopo che tutti i ventilatori laterali funzionano ininterrottamente, inizieranno a funzionare anche i ventilatori tunnel. È accettabile utilizzare solo i ventilatori tunnel o una combinazione di ventilatori laterali e tunnel. Le prese d'aria della ventilazione tunnel rimangono chiuse; l'aria entra solo attraverso le prese d'aria laterali durante la ventilazione di transizione **(Figura 106)**.

Durante la ventilazione di transizione, poiché nel capannone possono entrare grandi volumi d'aria per lunghi periodi di tempo, gli animali possono avvertire un certo movimento d'aria.

L'osservazione del comportamento degli animali (la loro distribuzione nel capannone e la loro attività) aiuta a determinare se le impostazioni della ventilazione di transizione sono corrette. Se si vedono animali seduti e/o ammucchiati, sono segni di freddo e occorre adottare misure correttive. Innanzitutto, verificare che la depressione e il flusso d'aria in entrata siano corretti. In caso affermativo, spegnere l'ultimo ventilatore acceso e continuare a osservare il comportamento degli animali. Se l'attività migliora, continuare il monitoraggio per i successivi 15-20 minuti per assicurarsi che non ci siano ulteriori cambiamenti nel comportamento.

Il capannone dovrebbe essere tenuto in ventilazione di transizione il più a lungo possibile prima di passare alla ventilazione tunnel. La decisione di passare alla ventilazione tunnel deve basarsi sul comportamento degli animali (vedere la sezione *Comportamento degli animali nella ventilazione tunnel*).

Figura 106
Movimento tipico dell'aria nella ventilazione di transizione.



PUNTI CHIAVE

In generale, la ventilazione di transizione inizia quando la temperatura del capannone supera l'intervallo della ventilazione minima.

I ventilatori di transizione iniziano a funzionare continuamente per rimuovere il calore, e l'aria continua a entrare attraverso le prese d'aria laterali come nella ventilazione minima.

È possibile accendere altri ventilatori laterali e/o tunnel all'aumentare della temperatura.

Man mano che si attivano più ventilatori, si devono aprire più prese d'aria laterali.

La valutazione del comportamento degli animali è l'unico modo per determinare se le impostazioni della ventilazione di transizione sono corrette.

Ventilazione Tunnel

La ventilazione tunnel viene usata per mantenere gli animali al fresco. La **Figura 107** mostra un tipico capannone con ventilazione tunnel.

Figura 107
Esempio di capannone con ventilazione tunnel.

Il sistema utilizza ventilatori (in genere da 122 cm [48 in] o più grandi) a un'estremità del capannone e prese d'aria all'altra estremità. Elevati volumi d'aria vengono indirizzati per tutta la lunghezza del capannone, creando una velocità d'aria e ricambiando l'aria in breve tempo **(Figura 108)**.

Il passaggio dalla ventilazione di transizione a quella tunnel dovrebbe avvenire quando gli animali necessitano dell'effetto refrigerante del vento. Quando si utilizza la ventilazione di transizione al massimo, ma gli animali non riescono a mantenere il comfort, è il momento di passare alla ventilazione tunnel.

Il calore generato dagli animali viene rimosso e si crea un effetto wind-chill che permette agli animali di percepire una temperatura inferiore a quella indicata dal termometro o dal sensore di temperatura. A parità di velocità dell'aria, gli animali più giovani, che non sono completamente impiumati, sentono più freddo rispetto a quelli più vecchi e sono quindi più sensibili all'effetto wind-chill.

Quando si usa la ventilazione tunnel per il raffrescamento, gli animali tenderanno a spostarsi (migrare) verso l'estremità più fresca del capannone, con conseguente affollamento. Se il capannone non è abitualmente diviso in recinti (che impediscono la migrazione), si dovrebbe prendere in considerazione l'aggiunta di divisori per la migrazione.

Effetto Wind-Chill

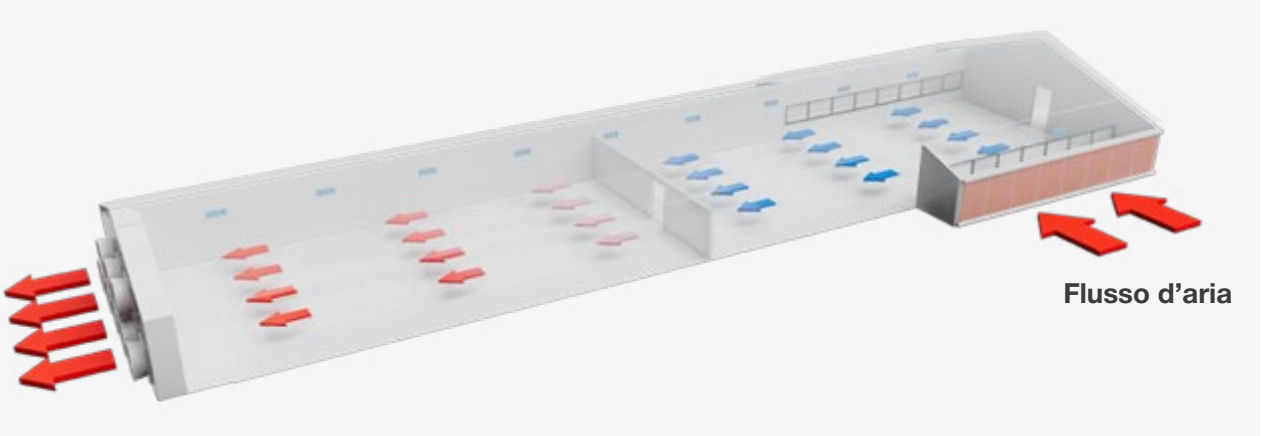
Il wind chill è l'effetto di raffreddamento avvertito dagli animali ogni volta che un flusso d'aria li investe. L' effettivo raffrescamento che gli animali avvertono è il risultato della combinazione di diversi fattori:

L'età e lo stato di impiumagione dell'animale: più giovane è l'animale, maggiore è l'effetto di raffreddamento.
Lo stato del piumaggio dell'animale: peggiore è lo stato del piumaggio, maggiore è l'effetto di raffreddamento.
La velocità dell'aria: maggiore è la velocità dell'aria, maggiore è l'effetto di raffreddamento.
La temperatura dell'aria (temperatura del bulbo secco): maggiore è la temperatura, minore è l'effetto di raffreddamento.
Umidità relativa (RH) - maggiore è l'RH, minore è l'effetto di raffreddamento.
Densità di allevamento: maggiore è la densità di allevamento, minore è l'effetto di raffreddamento.

La temperatura effettiva percepita dagli animali durante la ventilazione tunnel è nota come temperatura effettiva.

La temperatura effettiva non può essere misurata da un termometro o da un sensore di temperatura. Pertanto, durante la ventilazione tunnel, le letture del termometro o della sonda di temperatura hanno un'utilità limitata nel determinare la temperatura percepita dagli animali.

Figura 108
Flusso d'aria in un capannone con ventilazione tunnel.



Comportamento degli Animali nella Ventilazione Tunnel

Il monitoraggio e la valutazione del comportamento degli animali sono gli unici modi per determinare se le impostazioni della ventilazione tunnel sono corrette per l'età, la densità di allevamento, la biomassa e l'impiumagione del gruppo. Gli effetti del wind-chill su un gruppo non possono essere definiti chiaramente con i soli misuratori di temperatura e umidità. Durante la ventilazione tunnel, indipendentemente da ciò che mostra il termometro del capannone, gli animali potrebbero percepire una temperatura diversa da quella indicata dai sensori. Prestare estrema cautela quando si usa la ventilazione tunnel con animali più giovani, poiché l'effetto del wind-chill sarà molto maggiore.

Se gli animali rimangono seduti e ammucchiati, è possibile che sentano freddo. Se gli animali sono sparpagliati, ma con le ali leggermente distanti dal corpo, o se sono sdraiati su un lato con un'ala aperta, potrebbero avere troppo caldo. Se più del 10% degli animali ansima leggermente o pesantemente, il gruppo potrebbe avere troppo caldo. Questi segnali possono indicare che è necessario modificare le impostazioni di ventilazione.

Durante la deposizione, il calo della produzione di uova può essere dovuto a temperature estreme causate da un'errata gestione della ventilazione tunnel. Se gli animali hanno troppo freddo, ad esempio, l'energia verrà usata per riscaldarli piuttosto che per la produzione di uova. Se gli animali hanno troppo caldo, l'assunzione di mangime si ridurrà e si consumerà più energia per l'aumentata respirazione, e la produzione di uova si ridurrà.

Le uova a terra possono aumentare se la velocità dell'aria è talmente elevata da causare correnti d'aria nei nidi, poiché gli animali preferiscono deporre le uova a terra, dove la velocità dell'aria è solitamente più bassa.

Le impostazioni della ventilazione tunnel devono essere controllate e regolate se gli animali mostrano uno dei comportamenti sopra descritti. In base al comportamento degli animali, si può procedere come segue:

Ridurre o aumentare il numero di ventilatori in uso.
Accendere o spegnere i sistemi di raffreddamento evaporativo (nebulizzatori o pannelli).
Aumentare la velocità dell'aria usando delle vele nei capannoni per aumentare l'effetto wind-chill.
Aumentare o ridurre il tempo di funzionamento delle pompe per il raffreddamento evaporativo.

Un esempio di calcolo completo per determinare il numero di ventilatori necessari per la ventilazione tunnel è disponibile nell'*Appendice 5.*

PUNTI CHIAVE

La ventilazione tunnel raffredda gli animali creando un flusso d'aria.

La ventilazione tunnel controlla la reale temperatura percepita dagli animali, che può essere stimata solo in base al loro comportamento.

Gli animali più giovani o scarsamente impiumati sentono più freddo rispetto a quelli più vecchi o completamente impiumati, a parità di velocità dell'aria, e sono quindi più soggetti all'effetto wind-chill.

Il monitoraggio del comportamento degli animali è fondamentale.

Sistemi di Raffrescamento Evaporativo

Il raffrescamento evaporativo è il raffreddamento dell'aria attraverso l'evaporazione dell'acqua. Può migliorare le condizioni ambientali nei periodi caldi e potenziare la ventilazione tunnel. Come linea guida, il raffrescamento evaporativo dovrebbe essere usato solo quando il comportamento degli animali indica che l'effetto wind-chill da solo non è più sufficiente. Idealmente il raffrescamento evaporativo viene usato per mantenere la temperatura del capannone al livello in cui l'ultimo ventilatore tunnel stava operando. Lo scopo del raffrescamento evaporativo non è quello di ridurre la temperatura del capannone fino a riportarla (o avvicinarsi) al setpoint.

La quantità di raffreddamento evaporativo che può avvenire dipende dall'RH dell'ambiente esterno.

Minore è l'RH dell'aria, maggiore è la quantità di umidità che può accettare e quindi maggiore è la quantità di raffreddamento evaporativo che può verificarsi.

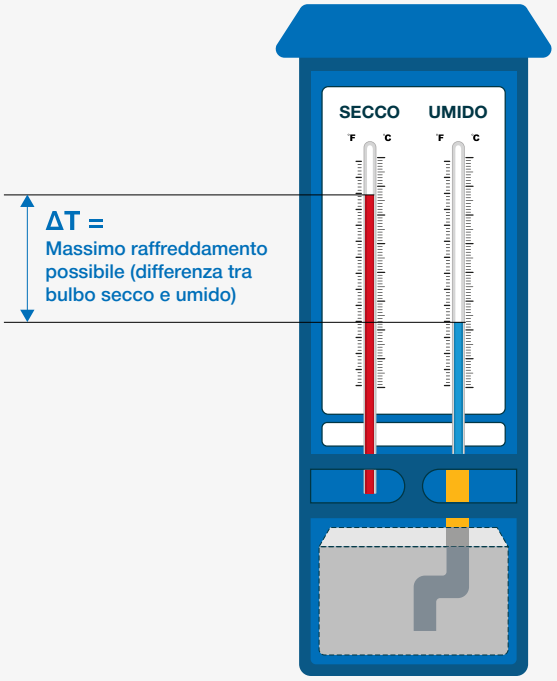
Maggiore è l'RH, minore è il potenziale di raffrescamento evaporativo dell'aria.

Consideriamo un termometro a bulbo umido e uno a bulbo secco. Il bulbo secco indica la temperatura effettiva dell'aria. La temperatura indicata dal bulbo umido è la temperatura più bassa che si può raggiungere usando il raffrescamento evaporativo, assumendo che il sistema di raffreddamento sia efficiente al 100%. In genere, i pannelli cooling hanno un'efficienza del ±70-85%.

In qualsiasi momento, la differenza tra le temperature del bulbo secco e del bulbo umido fornirà un'indicazione del massimo raffrescamento evaporativo che potrebbe avvenire, supponendo che il raffrescamento evaporativo sia efficiente al 100% **(Figura 109)**. In realtà, l'effettiva riduzione di temperatura sarà più vicina al 70-85% della differenza tra le temperature del bulbo secco e del bulbo umido.

Esistono due tipi principali di raffrescamento evaporativo: pannelli cooling e nebulizzatori.

Figura 109
Il massimo raffreddamento possibile durante il raffrescamento evaporativo è circa il 75% della differenza tra il bulbo secco e il bulbo umido.

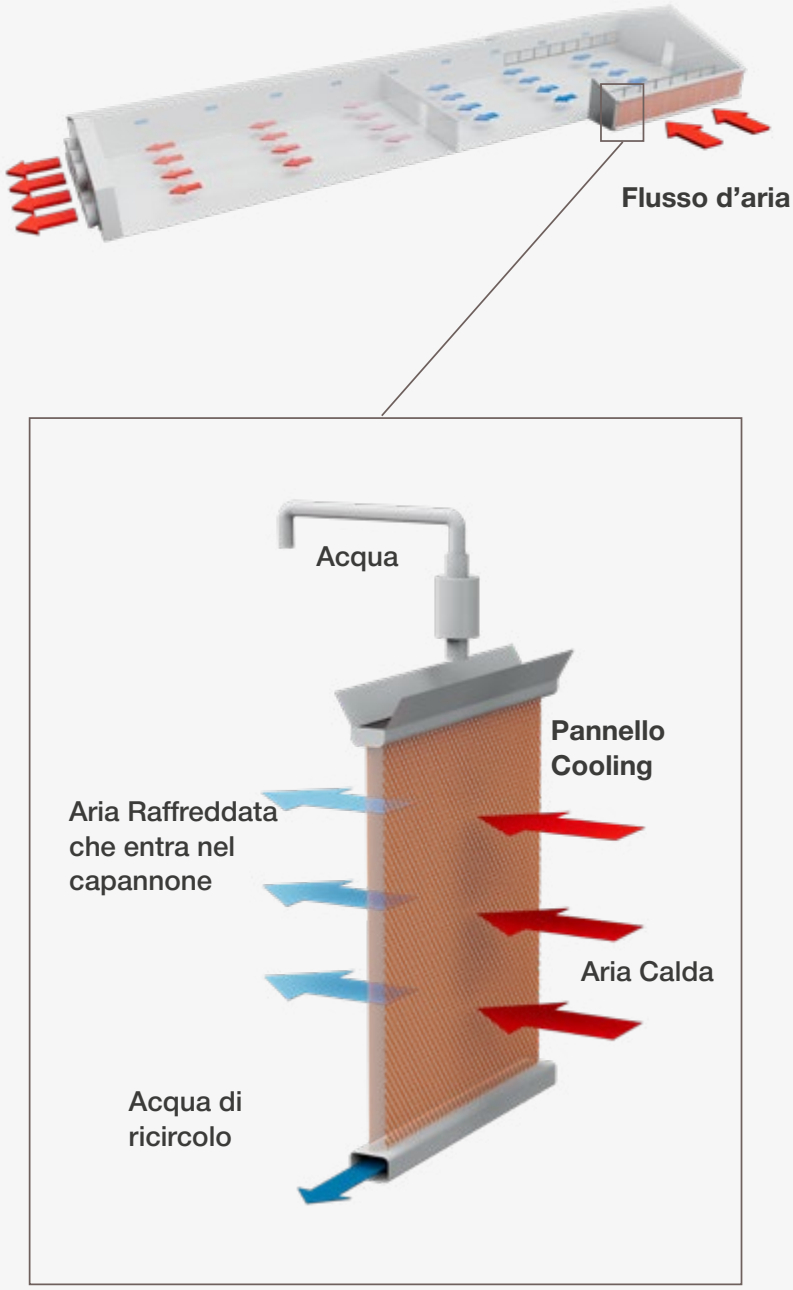


Pannelli Cooling

Nei sistemi a pannelli cooling, l'aria viene aspirata attraverso un pannello cooling bagnato dai ventilatori tunnel (Figure 110 e 111). Questo design e la disposizione dei pannelli cooling consentono ai grandi volumi d'aria usati nella ventilazione tunnel di entrare attraverso la superficie dei pannelli e di essere raffreddati prima di entrare nel capannone.

Figura 110
Esempio di pannello cooling.

Figura 111
Pannelli cooling con ventilazione tunnel.



Un esempio di calcolo completo dell'area dei pannelli cooling è riportato in *Appendice 5*.

Poiché il raffrescamento evaporativo aggiunge umidità all'aria e aumenta l'umidità relativa, si raccomanda di spegnere il raffrescamento quando l'umidità relativa nel capannone supera il 70-80% (vedere informazioni a *pagina 118*).

Funzionamento dei Pannelli Cooling

L'uso dei pannelli cooling deve essere gestito correttamente per evitare che gli animali si raffreddino. Il grado di raffrescamento ottenibile con i pannelli cooling dipende dall'umidità relativa ambientale.

Nel raffrescamento evaporativo, l'acqua viene distribuita sui pannelli cooling da pompe. Quando le pompe entrano in funzione per la prima volta, è necessario controllare la quantità di acqua immessa sui pannelli cooling. Troppa acqua sui pannelli all'inizio può provocare una rapida riduzione della temperatura nel capannone. Questa riduzione della temperatura provoca lo spegnimento dei ventilatori (se automatizzati), modificando l'effetto wind-chill sugli animali e le condizioni ambientali da un capo all'altro del capannone. In definitiva, questo cambiamento influisce sul comfort e sulla salute degli animali.

L'accensione e lo spegnimento delle pompe di raffrescamento solo in base alla temperatura può provocare forti oscillazioni della temperatura nel capannone. Questo perché quando parte il raffreddamento, le pompe funzionano finché la temperatura nel capannone non scende fino alla temperatura di spegnimento. A questo punto i pannelli cooling saranno già bagnati e, anche se la pompa si è spenta, continueranno a raffreddare l'aria in ingresso.

Il funzionamento delle pompe di raffreddamento in questo modo può far oscillare la temperatura nel capannone di 4-6°C (7-11°F) e talvolta di più.

Una temperatura migliore può essere ottenuta accendendo e spegnendo le pompe, in modo da limitare la quantità d'acqua che inizialmente finisce sui pannelli e consentire un miglior controllo della temperatura.

Il sistema di controllo dovrebbe essere in grado di regolare automaticamente l'accensione della pompa per immettere più acqua sul pannello, cercando così di mantenere la temperatura richiesta piuttosto che creare una forte riduzione della temperatura nel capannone. In generale, queste regolazioni non possono essere gestite manualmente.

La qualità dell'acqua può avere un effetto significativo sulla funzionalità dei pannelli cooling. L'acqua dura, contenente alte concentrazioni di calcio, può ridurre la durata dei pannelli.

Figura 112
Esempio di sistema di nebulizzazione per un capannone a ventilazione incrociata.

Nebulizzazione

I sistemi di nebulizzazione raffreddano l'aria in ingresso mediante evaporazione dell'acqua pompata attraverso ugelli nebulizzatori **(Figura 112)**. Le linee di nebulizzazione devono essere posizionate vicino alle prese d'aria per massimizzare la velocità di evaporazione e altre linee dovrebbero essere aggiunte in tutto il capannone.

Esistono tre tipi di sistemi di nebulizzazione:

- Bassa pressione, 7-14 bar; dimensione delle goccioline fino a 30 micron.
- Alta pressione, 28-41 bar; dimensione delle goccioline 10-15 micron.
- Altissima pressione (nebulizzazione), 48-69 bar; dimensione delle goccioline 5 micron.

Un sistema a bassa pressione fornisce la minor quantità di raffreddamento e, a causa delle dimensioni maggiori delle goccioline, c'è una maggiore possibilità che queste non evaporino e bagnino la lettiera. Questi sistemi non sono consigliati per l'uso in aree ad alta umidità relativa.

Il sistema ad altissima pressione crea il massimo raffreddamento e presenta il minor rischio di bagnare la lettiera.

Il numero di ugelli e la quantità totale di acqua introdotta devono essere basati sulla capacità massima dei ventilatori tunnel.

Perdita di calore degli animali

Gli animali possono perdere calore in due modi: perdita di calore sensibile (SHL) e perdita di calore latente (LHL) **(Figura 113)**.

Il primo metodo è l'SHL (**Figura 113**, linea verde). Quando la temperatura nel capannone è pari o vicina al setpoint raccomandato, gli animali sembrano stare bene. Questo perché la differenza tra la temperatura corporea dell'animale e la temperatura dell'aria è sufficiente a far sì che l'animale possa perdere calore dal corpo all'aria più fredda che lo circonda. Quando la temperatura dell'aria è "fresca" (lato sinistro), la maggior parte della perdita di calore proviene dall'SHL. In questo momento l'animale non ansima.

All'aumentare della temperatura nel capannone, la differenza di temperatura tra il corpo e l'aria diminuisce, quindi la capacità dell'animale di perdere calore attraverso l'SHL diminuisce. Quando l'aria si riscalda e la differenza si riduce, ogni metro cubo d'aria può rimuovere meno calore dagli animali. Di conseguenza, la necessità di aumentare la velocità dell'aria per ottenere un maggiore flusso d'aria nel capannone e sugli animali aumenta.

Alla fine, se la temperatura dell'aria continua ad aumentare, gli animali non saranno in grado di perdere abbastanza calore attraverso l'SHL. A questo punto gli animali iniziano ad ansimare. Quando gli animali iniziano ad ansimare, usano il loro sistema interno di raffrescamento evaporativo facendo evaporare l'umidità dal sistema respiratorio mentre respirano (panting) per aiutare a perdere calore. Questo metodo è noto come LHL (**Figura 113**, linea blu).

Man mano che l'aria del capannone diventa più calda, il panting aumenta. Questo indica che la perdita di calore nell'aria (SHL) sta diminuendo e che la perdita di calore per evaporazione interna (LHL) sta aumentando. Entro i 27°C (80,6°F), LHL diventa il principale metodo di perdita di calore per l'animale.

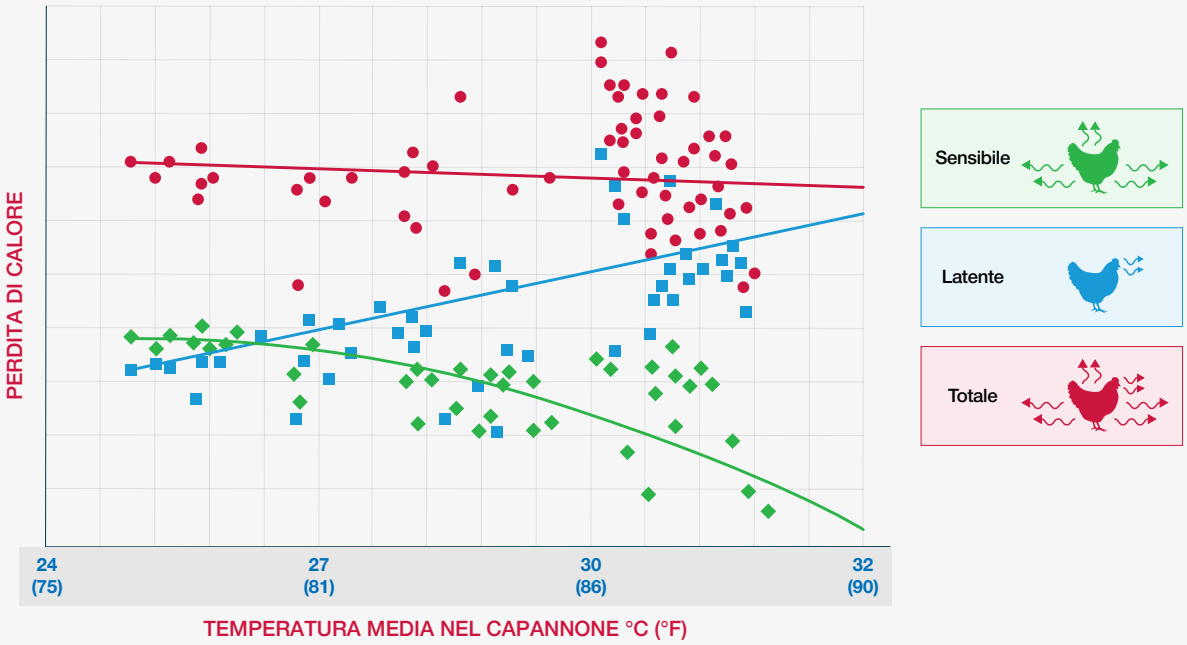
Poiché la LHL comporta l'evaporazione dell'umidità dall'apparato respiratorio degli animali, è importante cercare di ridurre il più possibile l'RH del capannone in base al clima ambientale.

Quando le condizioni esterne sono calde e umide, i due metodi principali per minimizzare l'RH all'interno del capannone sono la creazione di un'elevata velocità dell'aria sugli animali (scambiando l'aria nel capannone il più velocemente possibile) e lo spegnimento dei pannelli cooling. Maggiore è l'RH esterna, minore è il potenziale di raffreddamento, ma l'RH aumenterà e limiterà la capacità degli animali di perdere calore. Ad esempio, se si azionano i pannelli cooling quando l'RH esterna è superiore all'80%, l'aria che esce dai pannelli cooling sarà probabilmente più fredda circa di 2ºC (3,6°F) e l'RH sarà mediamente oltre il 90%, rendendo estremamente difficile lo scambio di calore da parte degli animali.

L'alta velocità dell'aria e il breve tempo di ricambio sono fondamentali nei climi caldi e umidi.

Un sistema di raffrescamento evaporativo dovrebbe sempre funzionare in base a alla combinazione di temperatura e RH, e mai solo in base alla temperatura e/o all'ora del giorno.

Figura 113
Perdita di calore sensibile e latente



La combinazione del raffrescamento evaporativo con l'alta velocità dell'aria sugli animali aumenta la quantità di calore che l'animale è in grado di disperdere nell'ambiente circostante e riduce la necessità di perdere calore attraverso il panting.

In passato le raccomandazioni suggerivano di evitare il raffrescamento evaporativo quando l'RH del capannone era superiore al 70-75%, per consentire agli animali di perdere più calore attraverso il panting. Recenti ricerche hanno suggerito che gli animali sono in grado di tollerare una RH più elevata, a condizione che la velocità dell'aria sia sufficiente a far perdere calore dal corpo all'aria circostante. Inoltre, la maggiore velocità dell'aria (rapido ricambio d'aria nel capannone) fa sì che l'RH creata dal panting venga rapidamente eliminata dal capannone.

Nei climi caldi e umidi, quando l'RH naturale si avvicina al 100% nel pomeriggio/sera, un'elevata velocità dell'aria nel capannone e un rapido ricambio 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 degli ingressi tunnel e dei pannelli cooling).

Quando la temperatura dell'aria diminuisce di notte, non significa necessariamente che gli animali comincino a sentire più fresco. Quando la temperatura dell'aria diminuisce di notte, l'RH aumenta, rendendo più difficile per gli animali in panting perdere il calore corporeo. Gli animali accaldati e in panting seduti intrappolano il calore tra il loro corpo e la lettiera, indipendentemente dalla velocità dell'aria sopra di loro. Una persona che cammina molto lentamente nel capannone per incoraggiarli ad alzarsi li aiuterà a perdere parte del calore intrappolato. Gli animali devono rilasciare il calore in eccesso entro la mattina, altrimenti inizieranno la giornata successiva con il calore accumulato nel giorno precedente.

PUNTI CHIAVE

- **Il raffrescamento evaporativo è usato per potenziare la ventilazione tunnel nei periodi caldi.**
- **L'alta velocità dell'aria è molto più importante del raffrescamento evaporativo.**
- **Esistono due tipi di sistemi: pannelli cooling e nebulizzatori.**
- **Mantenere puliti i ventilatori, i nebulizzatori, gli evaporatori e le prese d'aria.**
- **Il raffrescamento evaporativo aggiunge umidità all'aria e aumenta l'RH. È importante far funzionare il sistema in base all'RH e alla temperatura del bulbo secco per garantire il benessere degli animali**
- **Monitorare il comportamento degli animali per garantirne il benessere.**

Massimizzare la velocità dell'aria nella ventilazione tunnel

La manutenzione è fondamentale per massimizzare la velocità dell'aria nel capannone. È importante assicurarsi che i ventilatori funzionino al meglio. Controllare le cinghie e le pulegge dei ventilatori e assicurarsi che le pale girino al numero di giri al minuto (RPM) corretto. Assicurarsi che le serrande dei ventilatori si aprano liberamente al massimo e che le griglie metalliche sui ventilatori siano pulite. I teli ombreggianti o altri materiali usati all'esterno dei ventilatori possono creare una contropressione che ne riduce le prestazioni. Se si usano oscuranti per ventilatori, assicurarsi di tenerli sempre ben spolverati.

Se ci sono divisori nel capannone, cercare di usare materiali con i fori più grandi possibile per favorire il flusso d'aria all'interno del capannone. Un materiale con fori più piccoli può essere usato a livello del pavimento quando i pulcini sono piccoli.

I pannelli cooling devono essere puliti e non ostruiti per consentire il flusso d'aria nel capannone. Controllare il sistema di distribuzione per garantire una distribuzione dell'acqua buona e uniforme su tutto il pannello.

Nei capannoni con pareti a tenda, assicurarsi che le tende si chiudano completamente e sigillino bene lungo i bordi superiori e inferiori. Allo stesso modo, nei capannoni con prese d'aria laterali, assicurarsi che queste siano completamente chiuse durante la ventilazione tunnel.

Le tende installate sul soffitto contribuiscono ad aumentare la velocità dell'aria nel capannone. Se si usano le tende, installare la prima all'estremità dei pannelli cooling, a una distanza di ±9-10 m (29.5-32.8 ft); il bordo inferiore deve essere fissato in modo che non si muova con il vento. La distanza dal pavimento non dovrebbe essere inferiore a 2 m (6.6 ft) e non dovrebbe esserci alcuno spazio tra la parte superiore del deflettore e il soffitto.

Oscuranti e Barriere per la Luce

L'uso di oscuranti negli allevamenti di riproduttori è comune, in particolare durante lo svezzamento, quando è essenziale una durata controllata del giorno di 8 ore.

L'uso di oscuranti sui ventilatori e sulle prese d'aria **(Figura 114)** riduce la capacità di ventilazione e deve essere considerato nella progettazione dei sistemi di ventilazione.

Figura 114
Esempio di oscuranti montati sulle prese d'aria laterali.

Illuminazione

Obiettivo

Ottenere performance riproduttive ottimali attraverso un'illuminazione (fotoperiodo e intensità luminosa) e una fotostimolazione (aumento del fotoperiodo) adeguate all'età e al peso corporeo.

Principi

Tutti i riproduttori sono fotorefrattari alla nascita. Ciò significa che non sono in grado di rispondere positivamente a un fotoperiodo stimolante (di almeno 11 ore). La capacità di rispondere a un fotoperiodo stimolante dipende dal fatto che gli animali siano stati esposti prima a un fotoperiodo neutro o breve (8 ore), di almeno 18 settimane. Durante lo svezzamento si devono evitare giornate lunghe (≥11 ore), poiché ritardano lo sviluppo sessuale, riducono il numero di uova e aumentano il peso delle uova.

Dopo un'esposizione prolungata a lunghi fotoperiodi, gli animali diventano adulti fotorefrattari. Ciò significa che non rispondono più a un fotoperiodo lungo per la stimolazione e la produzione inizia a diminuire.

L'illuminazione per i riproduttori mira a dissipare la fotorefrattarietà giovanile e a garantire che tutti gli animali siano fotosensibili e in grado di rispondere positivamente ai fotoperiodi stimolatori in modo da ottimizzare la deposizione. Ove applicabile, è necessario seguire la legislazione locale.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Lighting for Broiler Breeders

Luce in Pulcinaia

Indipendentemente dal tipo di capannone, per i primi 2 giorni dopo l'accasamento, gli animali devono ricevere 23 ore di luce e 1 ora di buio al giorno. Questo programma luce aiuterà lo sviluppo dell'appetito e promuoverà l'attività alimentare. Se durante lo svezzamento si usano capannoni chiusi (ad ambiente controllato), il fotoperiodo deve essere gradualmente ridotto a 8 ore entro i 10 giorni di età.

L'intensità luminosa nella pulcinaia nei primi giorni dovrebbe essere intensa (80-100 lux [7-9 fc]) per garantire che gli animali trovino cibo e acqua, ma a partire dai 6 giorni di età dovrebbe essere ridotta a 30-60 lux (3-6 fc).

Programmi luce e Tipologia di Capannone

I diversi tipi di costruzioni nei periodi di svezzamento e/o di deposizione fanno sì che vi siano tre combinazioni comuni di illuminazione:

1. Capannone chiuso sia per lo svezzamento sia per la deposizione (ambiente controllato).
2. Capannone chiuso o oscurato (ambiente controllato) per lo svezzamento e capannone aperto (ambiente naturale) per la deposizione.
3. Capannone aperto sia per lo svezzamento sia per la deposizione (ambiente naturale).

I programmi luce raccomandati per questi tre ambienti sono riportati nelle sezioni successive. Tutti i programmi luce consentono di raggiungere il 5% di produzione a 25 settimane di età. Se l'obiettivo di produzione è diverso dal 5% a 25 settimane, è necessario modificare di conseguenza l'età del primo aumento di luce. In genere, dalla fotostimolazione al 5% di produzione passano tra i 14 e i 21 giorni, con gli animali più leggeri che impiegano più tempo per iniziare a deporre rispetto a quelli più pesanti.

Programmi Luce per lo Svezzamento in Ambiente Controllato e la Deposizione in Ambiente Controllato

I capannoni di svezzamento ad ambiente controllato consentono un maggiore controllo del fotoperiodo. La possibilità di controllare la luce in modo che gli animali ricevano un fotoperiodo breve e costante a partire dai 10 giorni di età risolve molti problemi di produzione (es. maturità sessuale ritardata, elevato peso corporeo delle femmine, scarsa uniformità del gruppo ed elevato consumo di mangime) e permette di controllare meglio i comportamenti indesiderati. La percentuale di uova anomale e il rischio di prolassi, chiocce e peritoniti e altre condizioni che riducono il benessere e le performance possono essere ridotti al minimo garantendo che:

Gli animali raggiungano il peso corporeo target per la loro età.
Gli animali abbiano una buona uniformità.
Vengano seguiti i programmi luce indicati nella **Tabella 26**.

Il raggiungimento di una produzione soddisfacente da parte degli animali in capannoni ad ambiente controllato dipende dall'adeguatezza dell'oscuramento. Nei periodi di buio, l'intensità luminosa non dovrebbe superare 0.4 lux (0.04 fc). È necessario adottare misure per evitare infiltrazioni di luce dalle prese d'aria, dai ventilatori, dai telai delle porte, ecc. e fare controlli regolari per verificare l'efficacia dell'oscuramento

L'oscuramento è particolarmente importante nello svezzamento, quando gli animali devono sperimentare un periodo di giornate corte (8 ore) prima di diventare reattivi all'aumento del fotoperiodo pre-deposizione.

La **Tabella 26** illustra il programma luce consigliato per gli animali tenuti in capannoni ad ambiente controllato. In svezzamento, un fotoperiodo costante di 8 ore viene raggiunto entro i 10 giorni e mantenuto fino alla fotostimolazione (passaggio a un fotoperiodo stimolatorio). Nei casi in cui i maschi, in particolare, siano storicamente sottopeso per l'età, il fotoperiodo può essere ridotto più lentamente fino a raggiungere le 8 ore entro 21 giorni.

I maschi devono avere accesso al mangime a volontà in questo periodo per massimizzare l'uso del programma esteso; tuttavia, evitare i residui di mangime nella lettiera.

Tabella 26
Programmi luce per lo svezzamento e la deposizione in ambienti controllati.

FOTOPERIODO
Per gruppi con diversi CV% a 140 giorni (20 settimane)

		FOTOPERIODO IN PULCINAIA* (Ore)		
Giorni		CV 8% o Inferiore (79% di Uniformità o Più)	CV 8% o Superiore (79% Uniformità o meno)	INTENSITÀ LUMINOSA†
1		23	23	80-100 lux (7-9 fc) nella pulcinaia. 10-20 lux (1-2 fc) nel capannone.
2		23	23	
3		19	19	
4		16	16	
5		14	14	
6		12	12	30-60 lux (3-6 fc) nella pulcinaia. 10-20 lux (1-2 fc) nel capannone.
7		11	11	
8		10	10	
9		9	9	
		FOTOPERIODO IN SVEZZAMENTO (Ore)		
10-146		8	8	10-20 lux (1-2 fc).
Giorni	Settimane	FOTOPERIODO IN PRODUZIONE (Ore)		
147	21	11‡	8	30-60 lux (3-6 fc).
154	22	12‡	12‡	
161	23	13‡	13‡	
168	24	13‡	13‡	
175	25	13	13	

† Intensità media nel capannone o nel recinto, misurata all'altezza degli animali. L'intensità luminosa deve essere misurata in almeno 9 o 10 punti, compresi gli angoli, sotto le lampade e tra le lampade. Durante il periodo di buio (interpretato come notte) si dovrebbe ottenere un'intensità luminosa di ≤ 0,4 lux (0,04 fc). Idealmente, la variazione dell'intensità luminosa nel capannone non dovrebbe superare il 10% della media.

‡ Il fotoperiodo può essere aumentato bruscamente in un unico incremento senza influire negativamente sulla produzione totale di uova (anche se il picco può essere più alto e la persistenza leggermente inferiore) a condizione che il peso corporeo sia in linea con il target e che il gruppo sia uniforme (CV% ≤ 8 o ≥79% di uniformità).

*Un fotoperiodo costante di 8 ore dovrebbe essere raggiunto entro i 10 giorni di età. Tuttavia, se si verificano regolarmente problemi con l'accrescimento iniziale, la riduzione a un fotoperiodo costante può essere più graduale, in modo che le 8 ore siano raggiunte solo ai 21 giorni di vita.

Per ottenere il 5% di produzione a 25 settimane, la fotostimolazione non dovrebbe avvenire prima dei 147 giorni (21 settimane). L'età effettiva di aumento del fotoperiodo da breve (8 ore) a lungo (≥ 11 ore) dipende dal peso medio e dall'uniformità del gruppo. Per determinare il momento in cui aumentare la luce si deve valutare regolarmente il peso corporeo, l'uniformità e la distanza tra le ossa degli animali. Una valutazione dell'uniformità del gruppo dovrebbe essere effettuata a 140 giorni (20 settimane) o circa 1 settimana prima del primo aumento di luce pianificato. È buona norma valutare il gruppo ogni 3 - 4 giorni per verificare l'uniformità della maturità sessuale.

I gruppi che sono sottopeso (100 g o più sotto il peso target per l'età) o disuniformi (CV% superiore a 8 o inferiore al 79% di uniformità) dovrebbero essere sottoposti a fotostimolazione ritardata (di almeno 1 settimana). Il trasferimento a fotoperiodo lungo prima che tutti gli animali abbiano smaltito la fotorefrattarietà ritarderà lo sviluppo sessuale degli animali ancora fotorefrattari. Ne risulterà un gruppo sessualmente disomogeneo, con picco di deposizione scarso, peso dell'uovo molto variabile e un'alimentazione difficile da gestire.

Durante la deposizione, non ci sono vantaggi nel superare le 13-14 ore di luce in qualsiasi fase (se l'oscuramento è buono, non c'è bisogno di andare oltre le 13 ore).

Dare più di 14 ore di luce anticipa l'insorgenza della fotorefrattarietà degli adulti e porta a tassi di deposizione inferiori alla fine del ciclo di deposizione. Fornire meno di 13 ore di luce durante la deposizione aumenterà il numero di uova a terra, poiché gli animali deporranno prima dell'accensione delle luci.

I maschi svezzati secondo il profilo di peso e il programma luce raccomandati non richiederanno aumenti di fotoperiodo prima delle femmine. Il raggiungimento dei profili di peso target con una buona uniformità garantirà la sincronizzazione della maturità sessuale tra i due sessi (vedere la sezione *Gestione in deposizione*).

Intensità della Luce (Luminosità) in Deposizione

Si raccomanda di aumentare l'intensità luminosa insieme all'aumento del fotoperiodo. Tuttavia, se gli animali hanno raggiunto il peso corporeo desiderato e hanno una buona uniformità (CV% ≤ 8 o ≥ 79% di uniformità), è l'aumento del fotoperiodo che stimola la maturità sessuale e ottimizza le successive performance di deposizione, non le variazioni dell'intensità luminosa. Finché l'intensità minima all'altezza degli animali nei capannoni di deposizione è superiore a 7 lux (0,7 fc), le variazioni di intensità luminosa al trasferimento dalle strutture di svezzamento a quelle di deposizione hanno un effetto minimo sullo sviluppo sessuale e sulla successiva produzione di uova.

L'intensità luminosa raccomandata all'altezza della testa degli animali nei capannoni di deposizione è compresa tra 30 e 60 lux (3-6 fc). Questa intensità luminosa è consigliata per incoraggiare l'uso dei nidi e massimizzare la produzione di uova incubabili, riducendo al minimo il numero di uova deposte fuori dai nidi.

Stimolazione Luminosa Tardiva

Nei capannoni a luce controllata in cui il fotoperiodo non supera le 14 ore, l'aggiunta di 2 ore dopo le 50 settimane può avere l'effetto di una stimolazione luminosa tardiva nel gruppo. Nei trial e nelle prove in campo si è registrato un miglioramento della produzione di uova quando un piccolo aumento temporaneo del mangime accompagna l'aumento del fotoperiodo.

PUNTI CHIAVE

La massima risposta alla fotostimolazione pre-deposizione si ottiene solo con un corretto profilo di peso durante lo svezzamento, con una buona uniformità del gruppo e con un apporto nutrizionale adeguato.

Gli animali dovrebbero ricevere un fotoperiodo breve e costante (8 ore) entro i 10 giorni.

Nei casi in cui i maschi siano storicamente sottopeso per l'età, il fotoperiodo può essere ridotto più lentamente per raggiungere le 8 ore entro i 21 giorni. I maschi devono avere accesso al mangime a volontà in questo periodo per massimizzare l'uso del programma esteso; tuttavia, evitare che il mangime residuo rimanga nella lettiera.

Sono necessarie almeno 18 settimane di fotoperiodo breve (8 ore) in svezzamento per dissipare la fotorefrattarietà giovanile e garantire che tutti gli animali siano fotosensibili quando vengono trasferiti a fotoperiodi stimolatori (≥ 11 ore).

Nel periodo di svezzamento, a partire dai 10 giorni di età, è necessario fornire un'intensità media di 10-20 lux (1-2 fc) all'altezza della testa degli animali.

I capannoni devono essere oscurati con un'intensità non superiore a 0.4 lux (0.04 fc) nei periodi di buio. Qualsiasi infiltrazione di luce deve essere eliminata immediatamente per garantire che gli animali non trascorrano giornate lunghe nello svezzamento.

La risposta riproduttiva degli animali è massimizzata da un fotoperiodo di 13 o 14 ore in deposizione. Questo ritarderà l'insorgenza della fotorefrattarietà negli adulti e ridurrà al minimo l'incidenza delle uova a terra, garantendo che la maggior parte delle uova venga deposta dopo l'accensione delle luci.

Nella fase di deposizione si dovrebbe fornire un'intensità media di 30-60 lux (3-6 fc) all'altezza della testa degli animali.

Assicurarsi che maschi e femmine siano sincronizzati in termini di maturità sessuale, svezzando con lo stesso programma luce e raggiungendo i rispettivi pesi target per l'età.

Programmi Luce per lo Svezzamento ad Ambiente Controllato/Oscurato e la Deposizione a Luce Naturale

Quando si pratica lo svezzamento in ambiente controllato con la deposizione in ambiente naturale **(Figura 115)**, il fotoperiodo deve essere mantenuto a 8 o 9 ore (vedi **Tabella 27**) a partire dai 10 giorni di età fino alla fotostimolazione del gruppo. Alle latitudini in cui si verificano frequentemente problemi come prolassi, chiocce o elevate mortalità pre-picco, può essere vantaggioso svezzare gli animali con un fotoperiodo di 10 ore.

Il gruppo dovrebbe essere trasferito nei capannoni di deposizione aperti (es. svezzamento e trasferimento) o le tende oscuranti dovrebbero essere aperte (es. dall'accasamento al carico) contemporaneamente al primo aumento di luce in pre-deposizione (147 giorni [21 settimane] se l'età desiderata per la produzione del 5% è di 25 settimane).

Non c'è alcun beneficio per le performance riproduttive nel fornire agli animali più di 14 ore di luce in fase deposizione.

Tuttavia, se gli animali sono tenuti in capannoni aperti e il fotoperiodo naturale più lungo supera le 14 ore, la combinazione di illuminazione naturale e artificiale nella fase di deposizione può essere aumentata oltre le 14 ore, fino a raggiungere il fotoperiodo naturale più lungo. Questo aumento eviterà che gli animali subiscano una diminuzione del fotoperiodo dopo l'estate.

Per garantire la sincronizzazione dello sviluppo sessuale, svezzare maschi e femmine con lo stesso programma luce.

PUNTI CHIAVE

Se gli animali sono tenuti in costruzioni aperte in deposizione e il fotoperiodo naturale più lungo supera le 14 ore, la combinazione di luce artificiale e naturale può essere prolungata oltre le 14 ore, in modo da eguagliare il fotoperiodo naturale più lungo.

Figura 115
Esempio di capannone di deposizione aperto (ambiente naturale).

Tabella 27
Programmi luce per lo svezzamento in ambiente controllato/oscurato e per la deposizione in capannoni aperti.

FOTOPERIODO NATURALE
(Ore) a 147 Giorni (21 Settimane)

		9	10	11	12	13	14	15	
ETÀ (Giorni)		**FOTOPERIODO IN PULCINAIA (Ore) ‡**							**INTENSITÀ LUMINOSA †**
1		23	23	23	23	23	23	23	80-100 lux (7-9 fc) nella pulcinaia. 10-20 lux (1-2 fc) nel capannone.
2		23	23	23	23	23	23	23	
3		19	19	19	19	19	19	19	
4		16	16	16	16	16	16	16	
5		14	14	14	14	14	14	14	
6		12	12	12	12	12	12	12	30-60 lux (3-6 fc) nella pulcinaia. 10-20 lux (1-2 fc) nel capannone.
7		11	11	11	11	11	11	11	
8		10	10	10	10	10	10	11	
9		9	9	9	9	10	10	10	
		FOTOPERIODO IN SVEZZAMENTO (Ore)							
10-146		8	8	8	8	9	9	9	10-20 lux (1-2 fc).
Giorni	**Settimane**	**FOTOPERIODO IN PRODUZIONE (Ore)**							
147	21	12#	12#	12#	13#	14	14	15§	30-60 lux (3-6 fc).
154	22	13#	13 #	13#	13#	14	14	15§	
161	23	14	14	14	14	14	14	15§	

‡ Un fotoperiodo costante di 8 ore dovrebbe essere raggiunto entro 10 giorni. Tuttavia, se si verificano regolarmente problemi di accrescimento iniziale, il raggiungimento del fotoperiodo costante può essere ritardato fino a 21 giorni.

† Intensità media in un capannone o in un recinto, misurata all'altezza della testa degli animali. L'intensità luminosa deve essere misurata in almeno 9 o 10 punti, compresi gli angoli, sotto e tra le lampade.

Il fotoperiodo può essere aumentato bruscamente in un unico incremento senza influire negativamente sulla produzione totale di uova (anche se il picco può essere più alto e la persistenza leggermente inferiore), a condizione che il peso corporeo sia in linea con il target e che il gruppo sia uniforme (CV% < 8 o ≥ 79% di uniformità).

§ Non c'è alcun beneficio nel superare un fotoperiodo di 14 ore. Se il fotoperiodo naturale più lungo supera le 14 ore, la combinazione di luce naturale e artificiale deve essere aumentata fino a eguagliare il fotoperiodo naturale più lungo.

¶ Se si verificano problemi in gruppi fuori stagione (es. maturità sessuale ritardata), il gruppo può essere fotostimolato a 140 giorni (20 settimane) a condizione che il peso corporeo sia in linea con il target e che il CV% non sia superiore a 10 (uniformità non inferiore al 70%).

Luci Artificiali e Intensità Luminosa

Nei capannoni aperti, è importante che l'intensità luminosa fornita durante il periodo di illuminazione artificiale sia abbastanza intensa da garantire la fotostimolazione. L'intensità luminosa target nel capannone è di 30-60 lux (3-6 fc). Nei periodi dell'anno in cui i gruppi sono stati svezzati con luce naturale ad alta intensità (ad esempio, animali nati in primavera), sarà necessario fornire un'intensità di luce artificiale più elevata nel capannone di deposizione. Questa intensità luminosa è essenziale per garantire performance riproduttive soddisfacenti.

L'illuminazione artificiale supplementare deve essere fornita a entrambe le estremità del giorno naturale. In questo modo si definisce chiaramente la giornata degli animali e si garantisce che il fotoperiodo non vari a causa delle variazioni dell'alba e del tramonto. La transizione dall'oscurità naturale all'illuminazione artificiale al mattino darà un segnale preciso di "alba" agli animali, mentre il passaggio dall'illuminazione artificiale all'oscurità naturale darà un segnale preciso di "crepuscolo". Quest'ultimo è importante perché il crepuscolo controlla il momento dell'ovulazione e, di conseguenza, quello della deposizione. La percentuale di illuminazione artificiale fornita a ogni fine giornata dipenderà da fattori gestionali come l'orario di inizio lavoro del personale e l'orario in cui le uova devono essere pronte per la raccolta.

Nei capannoni aperti, gli effetti stagionali possono essere ridotti in modo significativo se si riduce l'intensità della luce naturale nel capannone. L'uso di reti ombreggianti in plastica nera, ad esempio, riduce l'intensità della luce che entra nel capannone, pur consentendo un'adeguata ventilazione. La rete deve essere rimossa al primo aumento di luce in pre-deposizione.

Variazioni Stagionali nel Fotoperiodo Naturale

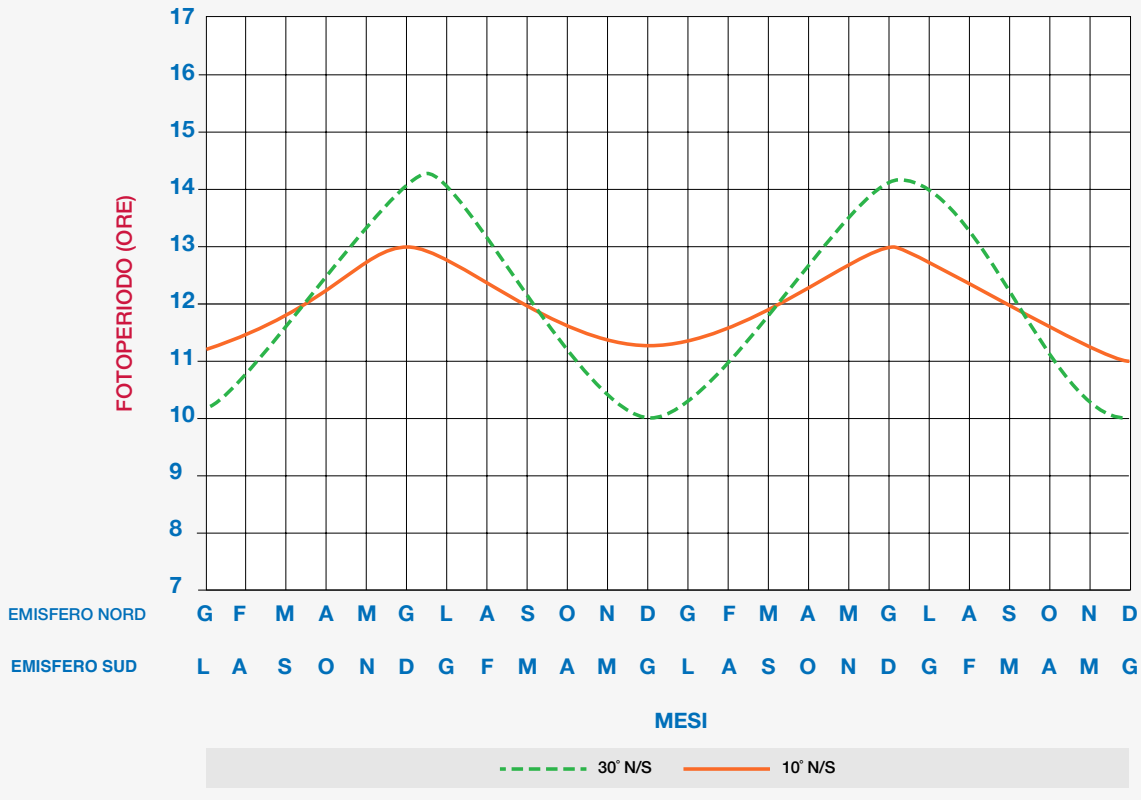
Quando i capannoni di svezzamento e/o di deposizione sono aperti, le variazioni stagionali influiscono sulle performance. I cambiamenti stagionali sono graduali, per cui può essere difficile definire con precisione se alcuni mesi dell'anno siano classificati come in stagione o fuori stagione. Alcuni mesi non sono né l'uno né l'altro. La latitudine influenza gli effetti stagionali **(Figura 116)**.

PUNTI CHIAVE

Gli animali possono essere più lenti nell'inizio deposizione se l'intensità della luce artificiale al primo aumento di luce in pre-deposizione è inferiore a 60 lux (6 fc) quando sono stati svezzati con luce naturale ad alta intensità.

La luce artificiale deve essere fornita a entrambe le estremità del giorno per mantenere un fotoperiodo fisso.

Figura 116
Fotoperiodo naturale alla latitudine di 10° o 30° nord o sud.



I mesi in cui gli animali vengono accasati sono classificati come in stagione o fuori stagione nella **Tabella 28**.

Tabella 28
Classificazione dei mesi di accasamento come in stagione o fuori stagione.

IN STAGIONE		FUORI STAGIONE	
Emisfero Nord	**Emisfero Sud**	**Emisfero Nord**	**Emisfero Sud**
Settembre	Marzo	Marzo	Settembre
Ottobre	Aprile	Aprile	Ottobre
Novembre	Maggio	Maggio	Novembre
Dicembre	Giugno	Giugno	Dicembre
Gennaio *	Luglio *	Luglio *	Gennaio *
Febbraio *	Agosto *	Agosto *	Febbraio *

* Questi 4 mesi sono difficili da definire. Il grado dell'effetto stagionale in questi mesi dipenderà dalla latitudine. Potrebbe essere necessario modificare leggermente i programmi luce e i profili di peso.

Gruppi Fuori Stagione

L'età di inizio deposizione per i gruppi nati tra Marzo e Agosto nell'Emisfero Nord e tra Settembre e Febbraio nell'Emisfero Sud sarà ritardata per l'assenza o l'insufficienza di giornate brevi (8-10 ore) per dissipare adeguatamente la fotorefrattarietà e rendere gli animali fotosensibili.

Rispetto ai gruppi in stagione, i gruppi fuori stagione entreranno in produzione più tardi e avranno picchi più bassi, uova più grandi e performance riproduttive meno prevedibili in fase deposizione. La maturità sessuale dei gruppi fuori stagione può essere anticipata riducendo il grado di controllo del peso corporeo (per maggiori informazioni, consultare gli **Obiettivi di Performance Riproduttori Ross**). L'allevamento delle femmine fuori stagione con un peso corporeo più elevato consentirà di dissipare più velocemente la fotorefrattarietà, contribuendo a ridurre i problemi di produzione e dimensione delle uova.

Le performance degli animali fuori stagione possono essere migliorate con lo svezzamento in costruzioni "brown-out" (usando una rete ombreggiante per ridurre l'ingresso di luce nel capannone) con fotoperiodi artificiali brevi (8-10 ore). Tuttavia, è improbabile che la produzione dei gruppi fuori stagione sia pari a quella dei gruppi in stagione (nati in autunno).

L'aumento della luce in pre-deposizione dovrebbe essere dato a 147 giorni (21 settimane), se l'età desiderata per il 5% di produzione è 25 settimane, e come singolo incremento a 14 ore o 15 ore se il fotoperiodo naturale previsto più lungo è superiore a 14 ore.

Gruppi In Stagione

I gruppi in stagione dovrebbero crescere fino al profilo di peso target e il primo aumento di luce in pre-deposizione dovrebbe essere dato a 21 settimane (147 giorni) per ottenere il 5% a 25 settimane.

PUNTI CHIAVE

Il programma luce per i gruppi in stagione e fuori stagione è lo stesso (vedere Tabella 27).

Gli animali fuori stagione dovrebbero essere cresciuti fino a raggiungere un profilo di peso maggiore.

Gli animali in stagione devono seguire i pesi standard previsti.

Considerazioni per la Gestione della Luce

Differenza di visione nei volatili

Penetrazione della luce

Nei volatili, la luce può raggiungere i fotorecettori in due modi: attraverso la retina e tramite la penetrazione diretta nel cranio fino ai fotorecettori situati nell'ipotalamo del cervello. Le lunghezze d'onda variano nella loro capacità di penetrare nel cervello; ad esempio, le lunghezze d'onda lunghe (come la luce rossa) sembrano penetrare maggiormente nel tessuto cranico rispetto alle lunghezze d'onda corte (come la luce blu). Queste differenze possono modificare le risposte fisiologiche o comportamentali degli animali.

Visione dei colori

La visione dei colori è definita dal numero dei diversi tipi di coni presenti nella retina. Maggiore è il numero dei tipi di coni, maggiore è il numero di colori percepiti. Gli esseri umani hanno 3 tipi di cono e possono distinguere tra 3 colori: rosso, verde e blu. La retina del pollame contiene 4 tipi di coni, un ulteriore tipo di cono per la percezione della luce ultravioletta (UV), che va oltre quella visibile all'occhio umano **(Figura 117)**. Per tenere conto di ciò, è necessario misurare i Gallilux/Clux (ciò che vede il pollame) invece di, o in aggiunta ai lux (ciò che vede l'uomo). Gli effetti del colore (lunghezza d'onda) e dell'intensità luminosa sui riproduttori sono principalmente comportamentali, non produttivi.

Figura 117
Visione UV negli uccelli.

Sfarfallio

Rispetto agli esseri umani, gli animali hanno un maggiore tasso di fusione dello sfarfallio (la frequenza alla quale non può più essere percepito) che crea la capacità di vedere oggetti in rapido movimento. Questo aspetto della visione degli uccelli è importante quando si considera l'illuminazione, perché gli animali sono in grado di rilevare lo sfarfallio (una variazione visibile della luminosità) laddove gli esseri umani non riescono. Lo sfarfallio provoca stress, con conseguente diminuzione del benessere e delle performance degli animali. Si è visto che lo sfarfallio riduce comportamenti importanti come mangiare, bere, pulizia delle penne e del becco negli storni.

Misurazione della luce

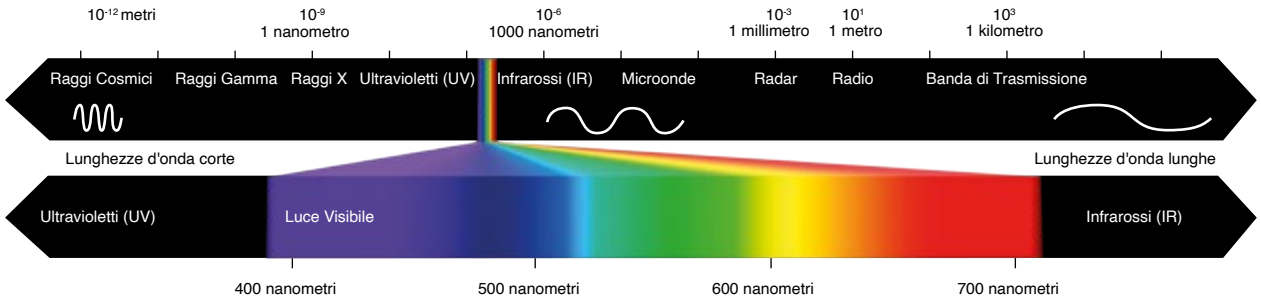
Poiché i polli percepiscono la luce in modo diverso, è ragionevole misurare l'intensità luminosa in modo diverso. A seconda della fonte luminosa e dello spettro di colori, gli animali possono percepire una luminosità fino al 50% o superiore rispetto a quella misurata da un luxometro. Pertanto, è valido usare un approccio che corregga questo aspetto. Sono disponibili misuratori specifici per i Gallilux, ma i normali misuratori di luce venduti per scopi agricoli contengono tabelle di conversione per convertire i lux in Gallilux nei libretti di istruzioni. La determinazione dell'intensità luminosa effettivamente percepita dagli animali consentirà una selezione più accurata della luce adatta e una gestione più precisa dell'illuminazione.

Il misuratore di luce deve essere adatto al tipo di luce. Ad esempio, non tutti i misuratori per agricoltura sono necessariamente precisi per le luci a diodi luminosi (LED).

Lunghezza d'onda (Colore della Luce)

Non ci sono prove scientifiche certe che un particolare colore di luce dia migliori performance ai riproduttori rispetto alla luce bianca, che contiene tutti i colori dello spettro luminoso **(Figura 118)**.

Figura 118
Lo spettro luminoso.



Alcuni lavori suggeriscono che fornire una quota sufficiente di luce rossa nella luce bianca fornita ai riproduttori sia importante per la maturazione sessuale. Questo potrebbe essere legato al fatto che la maggiore lunghezza d'onda della luce rossa **(Figura 118)** penetra più facilmente nel cranio fino all'ipotalamo (responsabile delle risposte fotosessuali). È quindi importante che la luce usata per i riproduttori contenga lunghezze d'onda rosse a sufficienza. La luce blu durante la produzione è stata segnalata come negativa per il benessere dei riproduttori a causa del suo impatto sulla plumofagia e sull'aggressività.

Temperatura di Colore

La temperatura di colore è la temperatura necessaria per riscaldare un corpo nero (qualcosa di nero) per ottenere un colore specifico. La temperatura di colore della luce bianca si misura in gradi Kelvin (K) su una scala da 1.000 a 10.000 **(Figura 119)**.

All'estremità inferiore della scala, < 3000K, la luce prodotta è considerata "bianco caldo" e la lunghezza d'onda dominante è il rosso. Al di sopra dei 4000K la luce prodotta è considerata fredda e la lunghezza d'onda dominante è il blu.

Conoscere il valore K delle luci fornisce informazioni sulla lunghezza d'onda dominante all'interno della luce. Ciò consente di scegliere il tipo di lampada più adatto alle circostanze specifiche del gruppo. Ad esempio, la luce bianca fredda, >6000k, può avere benefici nello svezzamento grazie alla promozione della melatonina che può favorire la calma nel gruppo e promuovere la crescita. Potrebbe essere utile dare ai riproduttori una luce con un valore K < 3000K (es., luce rossa dominante) perché le lunghezze d'onda rosse sono importanti per la maturazione sessuale.

Figura 119
La scala Kelvin per la misurazione della temperatura del colore.

Fornitura della luce - Tipi di lampade

Non ci sono dati che dimostrano che un tipo di lampada produca performance migliori di un altro, quindi la scelta della lampada dipenderà dalla disponibilità, dalla spesa sostenuta, dai costi di gestione e dalla possibilità di dimmerare usando i dispositivi convenzionali di riduzione della tensione. I vantaggi e gli svantaggi dei vari tipi di lampada sono indicati nella **Tabella 29**, sotto riportata.

Tabella 29
Vantaggi e svantaggi dei vari tipi di lampada.

Tipo di Lampada	Vantaggi	Svantaggi	Spettro della lunghezza d'onda
Incandescente	Buona gamma spettrale. Può essere usata con dimmer. Economica.	Inefficiente. Dura 700-1000 ore e deve essere sostituita di frequente. ~15 lumen/watt (tungsteno). 25 lumen/watt (alogena). Alto costo energetico.	Luce calda. Lunghezze d'onda miste. 300-700 nm – buona emissione di luce rossa.
Fluorescente/ Fluorescente Compatta	Più efficiente delle incandescenti. Usa meno corrente. Durata maggiore. Riduce il costo elettrico rispetto alle incandescenti. Relativamente poco costosa, ma più costosa di quelle a incandescenza.	Difficile da smaltire (contiene mercurio). Non dimmerabile. Perde intensità nel tempo. Problemi di sfarfallio. Non raggiunge la massima intensità immediatamente dopo l'accensione.	Luce bianca. 400-700 nm – spettro di colori simile alle luci a incandescenza. Disponibile negli spettri freddo e caldo (K). Emette lunghezze d'onda molto specifiche che vengono combinate per fornire il colore necessario, ma mancano le lunghezze d'onda intermedie.
LED	Alta efficienza energetica. 200 lumen/watt. Dura fino a 50.000 ore. È possibile scegliere colori specifici per l'illuminazione. Alcuni possono essere usati con dimmer.	Alto costo iniziale. Le luci più economiche non hanno uno spettro luminoso adeguato o adatto all'ambiente del capannone. Lo sfarfallio può essere un problema se non installate correttamente.	Fornisce uno spettro di luce completo. Lo spettro di colore della luce può cambiare a seconda delle sostanze chimiche usate.
Alogena	Efficienza luminosa. Temperatura di colore stabile. Quasi nessun decadimento luminoso. Più efficiente delle incandescenti.	Non ideale per ambienti polverosi. Meno efficiente delle lampade LED e fluorescenti. Più costosa delle lampade a incandescenza. Emette molto calore.	Produce uno spettro luminoso continuo (come le lampade a incandescenza), ma spostato verso il blu.
Vapori di Sodio	Efficienza energetica. Lunga durata Temperatura di colore costante (calda).	Il sodio è pericoloso. Occorre un tempo di riscaldamento (5-15 minuti). Serve un ballast.	Luce calda con massima intensità nei colori giallo, rosso e arancione. Temperatura di colore ~2100K.

Uniformità dell'Intensità Luminosa

La luce deve essere distribuita uniformemente nel capannone. I frequenti cambiamenti di contrasto tra alta e bassa luminosità provocano fastidio agli occhi. Inoltre, può favorire problemi gestionali come le uova a terra. Le luci devono essere distribuite uniformemente nel capannone e devono essere equidistanti dal pavimento. I riflettori posti sopra le luci possono aiutare a migliorare la distribuzione della luce. Le luci devono essere mantenute in buono stato di manutenzione.

PUNTI CHIAVE

- La visione dei volatili è diversa da quella degli esseri umani per il modo in cui ricevono la luce, lo spettro dei colori e la sensibilità allo sfarfallio
- Fornire una luce bianco caldo ai riproduttori è importante per la maturità sessuale e l'aggiunta di UV-A può favorire la fertilità.
- Il tipo di lampada non ha effetto sulle performance riproduttive.
- La luce deve essere distribuita uniformemente nel capannone e l'intensità luminosa deve essere misurata di routine per tutto il ciclo.

Note

Sezione 8: Nutrizione

Nutrizione

Obiettivo

Massimizzare il benessere, il potenziale riproduttivo (dei maschi e delle femmine) e la qualità dei pulcini, fornendo una gamma di diete bilanciate che soddisfino le esigenze dei riproduttori in tutte le fasi dello sviluppo e della produzione.

Principi

Mantenere una buona uniformità e avvicinarsi al peso target è essenziale nell'alimentazione dei riproduttori. La composizione e la forma del mangime, la gestione dell'alimentazione e la gestione generale devono essere considerate insieme quando si valutano le performance dei riproduttori. L'analisi economica dell'intera filiera broiler mostra che piccoli miglioramenti nelle performance dei riproduttori o dei pulcini coprono i costi del miglioramento dei livelli nutritivi nell'alimentazione dei riproduttori. In generale, una dieta di alta qualità per i riproduttori è giustificata economicamente.

Nutrizione dei Riproduttori

La formulazione del mangime e la gestione dell'alimentazione sono combinate per ottenere i pesi target e una buona uniformità per tutta la vita dei riproduttori.

L'alimentazione esercita un'influenza significativa sulla produttività e la redditività dei gruppi di riproduttori. La progettazione di strategie alimentari efficaci per i riproduttori richiede il contributo di un nutrizionista; tuttavia, i responsabili dei gruppi dovrebbero conoscere il contenuto nutrizionale dei mangimi. Tali informazioni possono essere ottenute dagli stessi mangimifici o da nutrizionisti consulenti. Inoltre, è importante effettuare un campionamento delle diete in allevamento e analisi di laboratorio regolari per determinare se i contenuti nutrizionali attesi sono stati raggiunti. È importante che i responsabili siano consapevoli della composizione della dieta che viene somministrata ai loro animali per garantire che:

Le quantità e il consumo di mangime forniscano livelli adeguati di assunzione giornaliera di nutrienti (assunzione di mangime x concentrazione di nutrienti).

Esista un equilibrio corretto e previsto tra i nutrienti del mangime.

Le analisi di laboratorio routinarie possano essere interpretate utilmente e si possano intraprendere azioni correttive, quali:

- Avvisare il fornitore di una possibile discrepanza nella formulazione.
- Gestione adeguata dei programmi di alimentazione.

Apporto di Nutrienti

Le diete dovrebbero essere bilanciate in base all' assunzione di nutrienti digeribili. Un eccesso o una carenza di qualsiasi nutriente chiave potrebbe avere un impatto negativo sulle performance del gruppo e della progenie.

In pratica, l'apporto di nutrienti ai riproduttori è controllato attraverso la composizione nutrizionale del mangime e il suo livello di assunzione; questi fattori devono sempre essere considerati congiuntamente, in quanto le variazioni di uno di essi influenzeranno l'apporto di nutrienti e, di conseguenza, lo sviluppo e le performance.

Le linee guida per l'assunzione giornaliera di mangime e per la sua regolazione in base alle osservazioni sulle performance degli animali sono state discusse nelle sezioni precedenti di questo manuale. Queste linee guida sono state elaborate facendo riferimento ai livelli energetici alimentari indicati nelle **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross** raccomandate per le diete di svezzamento e di produzione.

Sebbene le specifiche nutrizionali raccomandate siano date come concentrazioni dietetiche, nel prendere le decisioni sull'alimentazione occorre considerare l'assunzione giornaliera di nutrienti (es., quantità di nutrienti di cui gli animali hanno bisogno in un giorno in un determinato momento della loro vita). Ciò è particolarmente importante quando l'assunzione di mangime può variare, ad esempio quando le alte temperature determinano una minore assunzione di mangime.

Assunzione di Mangime

L'assunzione giornaliera di mangime è influenzata da circostanze genetiche e ambientali. Il controllo dell'alimentazione è uno dei principali meccanismi per una gestione efficace del gruppo e quindi, le aspettative di assunzione di mangime sono importanti sia per determinare la densità di nutrienti della dieta sia per prendere decisioni gestionali.

Il fabbisogno giornaliero di un nutriente è soddisfatto dal prodotto dell'assunzione prevista di mangime per la concentrazione del nutriente. Le raccomandazioni per le concentrazioni nutrizionali, riportate nelle Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross, presuppongono il raggiungimento delle assunzioni di mangime indicate negli Obiettivi di Performance Riproduttori Ross.

Energia

L'energia del mangime è convenzionalmente espressa come energia metabolizzabile apparente (ME) corretta a zero ritenzione di azoto (AMEn), in quanto questi valori sono una descrizione più accurata del valore energetico. Dati sul

contenuto energetico espressi in questo modo sono disponibili da molte fonti. In questo Manuale il termine ME viene usato per descrivere l'AMEn. I valori ME usati nelle **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross** si basano su saggi pubblicati dalla World's Poultry Science Association (WPSA).

Gli animali rispondono all'assunzione di nutrienti, non alla concentrazione nel mangime. Se le diete sono state formulate a livelli energetici diversi da quelli indicati nelle **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross**, occorre apportare modifiche proporzionali alle razioni di mangime. Di seguito viene riportato un esempio di adeguamento dei volumi di mangime da 2800 kcal/kg (1270 kcal/lb) a 2700 kcal/kg (1225 kcal/lb):

Correzione dei volumi di alimentazione

METRICO

Assunzione energetica
= 166 g/animale/gg x (2,800 kcal/kg ÷ 1000)
= 464.8 kcal/animale/gg

Assunzione corretta
= 464.8 kcal/animale/gg ÷ (2,700 kcal/kg ÷ 1000)
= 172 g/animale/gg

IMPERIALE

Assunzione energetica
= 36.6 lb/100 animali x 1,270 kcal/lb
= 46,468 kcal/100 animali

Assunzione corretta
= 46,465 kcal/100 animali ÷ 1,225 kcal/lb
= 37.9 lb/100 animali

Il fabbisogno energetico totale giornaliero è la somma dell'energia necessaria per il mantenimento, la crescita e la produzione di uova. Il fabbisogno di mantenimento è la componente più importante del fabbisogno energetico totale. Il fabbisogno di mantenimento è basato sul peso corporeo ed è influenzato significativamente dalla temperatura ambientale. Il fabbisogno energetico totale varia quindi in base alla temperatura ambientale, alla posizione e alla stagione. La correzione dell'apporto energetico deve quindi basarsi sull'osservazione delle risposte degli animali in termini di peso, condizione corporea, stato del piumaggio, stato di salute, durata del pasto e massa delle uova.

La scelta del livello energetico alimentare deve basarsi su una combinazione di fattori, tra cui la gestione del mangime, dell'ambiente, del benessere e degli aspetti economici. In circostanze particolari, la variazione dei livelli energetici del mangime può essere giustificata se l'assunzione di mangime non raggiunge il target o se gli aspetti economici impongono una loro modifica. Se i livelli energetici del mangime differiscono da quelli suggeriti nelle specifiche nutrizionali raccomandate, anche le concentrazioni degli altri nutrienti devono essere adattate per mantenere un rapporto costante tra tali nutrienti e l'energia. Il rapporto nutrienti/energia deve essere verificato prima di apportare qualsiasi modifica ai livelli di alimentazione. Un esempio di correzione dei nutrienti in funzione dell'energia è riportato nella sezione *Diete di Crescita*.

Il contenuto energetico dei mangimi successivi non deve variare molto. I cambi di mangime dovrebbero essere graduali e strettamente controllati, soprattutto quando si cambia dieta (es., la transizione dalla dieta di svezzamento a quella di produzione).

Nell'ambito di una dieta, la costanza della densità e della qualità dei nutrienti è fondamentale. Gli ingredienti con composizione e digeribilità variabile dovrebbero essere usati con cautela. Evitare grandi variazioni negli ingredienti del mangime e nelle concentrazioni energetiche tra le consegne a un determinato gruppo.

Gli enzimi di degradazione dei carboidrati vengono spesso aggiunti alle diete per aumentare l'energia rilasciata da materie prime specifiche. Il contributo energetico di questi enzimi è ben noto nei polli da carne, ma sono disponibili meno informazioni per i riproduttori. Pertanto, è bene applicare matrici energetiche conservative.

Proteine e Amminoacidi

Gli amminoacidi sono i mattoni di tutte le proteine; pertanto, il mangime deve fornire livelli sufficienti di amminoacidi per garantire un deposito ottimale di proteine nel corpo, nelle piume e nelle uova. Aviagen consiglia livelli minimi di amminoacidi essenziali digeribili (quelli che devono essere forniti dalla dieta e non possono essere sintetizzati dagli animali) e il minimo di proteina grezza (CP). Tuttavia, la lisina digeribile (dLys) deve essere considerata sia come minimo che come massimo, a causa della sua grande influenza sull'accrescimento del muscolo pettorale e sulla crescita. Ottenere il livello corretto di amminoacidi essenziali digeribili è fondamentale per lo sviluppo e la produzione degli animali. È consigliabile raggiungere un livello minimo di CP, in modo da garantire un pool di amminoacidi non essenziali necessari per le varie proteine del corpo e in particolare per lo sviluppo delle piume.

Le specifiche nutrizionali sono indicate nelle **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross**. Gli amminoacidi digeribili si basano sulla digeribilità ileale standardizzata (SID). La formulazione delle diete sulla base degli amminoacidi digeribili è più accurata ed economica.

Macroelementi

I macroelementi calcio (Ca) e fosforo (P) sono fondamentali per il corretto sviluppo scheletrico, le performance riproduttive, la qualità del guscio e altre funzioni metaboliche.

I riproduttori in produzione hanno bisogno di circa 5 g di Ca per gallina al giorno (14-18 oz di Ca per 100 animali) per mantenere l'equilibrio del Ca. In pratica, questo fabbisogno viene soddisfatto somministrando i livelli di Ca raccomandati nella razione dall'inizio della deposizione.

Per un rilascio ottimale di Ca nel corso della giornata, in particolare al momento della calcificazione del guscio, si consiglia di utilizzare una miscela di calcare grossolano (2-3 mm [0.008-0.012 in]) e fine (<1 mm [<0.004 in]) nei mangimi da deposizione. Quando gli animali vengono

alimentati nelle prime ore del giorno, il calcare fine del mangime viene rapidamente assorbito ed espulso attraverso i reni prima della formazione del guscio, mentre le particelle più grosse vengono assorbite più lentamente e sono disponibili nel corso della giornata, quando servono alla calcificazione. nonostante diversi mangimi di deposizione con livelli crescenti di Ca, integrare il gruppo con 1 g (0.03 oz) di Ca per animale al giorno, nel pomeriggio, sotto forma di una fonte biosicura di calcare di grandi dimensioni o guscio d'ostrica.

Un modo efficace per fornire questo supplemento è quello di distribuirlo uniformemente sulla lettiera. Tuttavia, non si deve permettere che le fonti di Ca supplementari si accumulino nella lettiera, poiché un'assunzione eccessiva di Ca può essere dannosa per la qualità del guscio. Se il supplemento di Ca si accumula nella lettiera, l'integrazione deve essere interrotta finché il gruppo non avrà consumato il Ca rimasto nella lettiera. Se si usano mangimi in farina, è possibile incorporare facilmente nella dieta calcare o guscio d'ostrica di grandi dimensioni.

Un'adeguata assunzione di P disponibile è fondamentale per la struttura scheletrica e la qualità del guscio. Livelli eccessivi di P disponibile durante la deposizione riducono la qualità del guscio e hanno un impatto negativo sulla schiusa. L'alimentazione con i livelli di P disponibile raccomandati garantisce un'adeguata qualità del guscio.

Livelli di sodio (Na), cloruri (Cl) e potassio (K) superiori ai livelli richiesti porteranno probabilmente a un aumento dell'assunzione di acqua, con un impatto negativo sulla qualità della lettiera e del guscio. È importante controllare i livelli alimentari di questi nutrienti per evitare che si verifichino questi problemi.

Squilibri Minerali e Disturbi Metabolici

La tetania da calcio delle galline riproduttrici è occasionale e la mortalità si manifesta tra le 25 e le 30 settimane di età. Le galline affette da tetania da calcio vengono trovate paralizzate o morte nel nido al mattino, con ovaie attive e un uovo nella ghiandola del guscio con un guscio parzialmente formato. All'ispezione post mortem non si osservano altre patologie. L'insorgenza di questa condizione è rara se si seguono le raccomandazioni relative all'alimentazione con Ca in pre-deposizione e nel primo periodo di produzione.

Una scarsa disponibilità di P e K può portare alla sindrome della morte improvvisa (SDS). Quando si seguono le specifiche di Aviagen per P e K nelle fasi Pre-Deposizione e Deposizione 1, l'incidenza della SDS è bassa. Tuttavia, quando si verifica nelle prime fasi di deposizione, si vedono animali che muoiono improvvisamente nel capannone. All'autopsia, alcuni animali presentano un cuore flaccido ingrossato, polmoni e pericardio congesti. I gruppi affetti da SDS di solito rispondono all'integrazione di K in acqua e nel mangime.

Oligoelementi Aggiunti

I livelli di integrazione raccomandati per gli oligoelementi nel premix sono riportati nelle **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross**. In genere, gli oligoelementi chelati hanno una maggiore biodisponibilità rispetto alle fonti inorganiche. Quando si usano fonti inorganiche di oligoelementi, la forma di ossido fornisce in genere la biodisponibilità più bassa.

Vitamine Aggiunte

Le vitamine sono fondamentali per le performance di crescita, riproduttive e della progenie. In condizioni difficili, focolai di malattie e altre situazioni, gli animali possono mostrare una risposta positiva a livelli più elevati di alcune vitamine. L'obiettivo dovrebbe essere quello di eliminare o ridurre le fonti di stress o di disturbo, piuttosto che dipendere dall'uso permanente di un'eccessiva integrazione vitaminica per ottenere performance ottimali.

La concentrazione di vitamine è sensibile a molti fattori (es., umidità, oligoelementi, livello di colina, tempo di conservazione e calore) che possono ridurne la conservabilità. È necessario adottare misure di controllo della qualità per garantire che i livelli di vitamine nel mangime finito siano conformi alle specifiche nutrizionali raccomandate.

La vitamina E è una delle vitamine più costose e ha diverse funzioni biologiche che influiscono sul sistema immunitario e riproduttivo, pertanto è importante assicurarsi che il livello di questa vitamina nella dieta sia sufficiente. Le ricerche hanno dimostrato che i livelli raccomandati migliorano anche il sistema immunitario dei pulcini appena nati. Le raccomandazioni per tutte le vitamine sono incluse nelle **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross**.

PUNTI CHIAVE

Conoscere la composizione dei nutrienti della dieta per garantire il controllo della qualità e gestire correttamente i livelli alimentari.

I nutrienti della dieta sono bilanciati in base all'energia. Le razioni devono essere modificate in base alle variazioni della concentrazione di energia nella dieta.

Il mangime non deve essere immagazzinato in allevamento e deve essere usato entro 10 giorni dalla consegna.

Posto che la dieta sia formulata correttamente, i maggiori impatti sulle performance sono dovuti a livelli di assunzione del mangime non ottimali.

Programmi Alimentari e Specifiche Dietetiche

Le specifiche dei mangimi e la gestione dell'alimentazione devono sempre essere considerate assieme. Si possono usare diverse specifiche con lo stesso successo, a patto che, insieme alle procedure di gestione dell'alimentazione, portino alle performance richieste per gli animali. I principali fattori che influenzano le specifiche dei mangimi sono il costo e la disponibilità degli ingredienti, la tecnologia di trasformazione dei mangimi e le procedure di gestione degli animali.

Il mangime dovrebbe essere formulato in modo da soddisfare le specifiche nutrizionali ed essere costante nel tempo. Cambiamenti improvvisi negli ingredienti dei mangimi o in altre caratteristiche che potrebbero ridurre l'assunzione di mangime, anche se in modo transitorio, sono da evitare. La gestione e la composizione dei mangimi devono essere guidate da un attento monitoraggio e osservazione del gruppo.

Periodo Starter

Un aspetto che caratterizza le performance dei riproduttori è il conseguimento di una crescita iniziale e di uno sviluppo fisiologico adeguati. Ciò richiede almeno un mangime starter.

Lo scopo principale dello starter è l'assunzione precoce di sostanze nutritive. Pertanto, è importante una buona qualità fisica, sotto forma di sbriciolato setacciato o mini pellet. In genere, i mangimi starter vengono dati per circa 28-42 giorni.

Evitare di presentare ai pulcini pezzi di granaglie parzialmente macinate che possano selezionare in modo preferenziale dalla dieta. I singoli pulcini selezioneranno questi pezzi grandi escludendo le parti sottili e di conseguenza riceveranno una dieta squilibrata.

Subito dopo il periodo dello starter seguirà un mangime di crescita. Questo conterrà specifiche di CP e amminoacidi inferiori rispetto al mangime starter, per controllare l'incremento di peso corporeo.

Durante il passaggio dal mangime starter a quello di crescita, il peso corporeo deve essere attentamente monitorato per evitare ritardi nella crescita. Ciò è particolarmente importante quando si verifica un cambio di ingredienti e/o di forma del mangime.

Quando non si raggiungono i target iniziali di peso, spesso osservati nei maschi, e i fattori di gestione vengono eliminati, può essere necessario adattare o rivedere la strategia dello starter (numero di formule e densità di nutrienti).

Tabella 30
Processo di definizione dei livelli di nutrienti basato su una specifica di 2800 kcal/kg.

		Crescita	Crescita (Diluito)	
Energia	**kcal/kg**	**2800**	**2700**	**2600**
CP	%	14	13.5	13.0
Lys dig.	%	**0.52**	**0.50**	**0.48**
Met dig	%	0.36	0.35	0.33
Calcio	%	0.9	0.87	0.84
P disp.	%	0.45	0.43	0.42

Correzione della concentrazione di dLys in base ai diversi livelli energetici

Definizione del corretto livello di dLys a 2700 kcal/kg: (0.52/2800) * 2700 = 0.50

Definizione del corretto livello di dLys a 2600 kcal/kg: (0.52/2800) * 2600 = 0.48

Dieta di Crescita

La fase di crescita è una delle fasi di alimentazione più influenti a causa della sua lunghezza e dell'obiettivo di promuovere l'uniformità e la conformazione ottimale delle femmine e dei maschi. In alcune situazioni, la distribuzione del mangime può essere compromessa dalle attrezzature di alimentazione e/o dai bassi volumi. La diluizione del mangime di crescita è un modo efficace per contrastare questi problemi e, quindi, ottimizzare il comportamento alimentare e l'uniformità dell'alimentazione.

Indipendentemente dal livello di diluizione, è fondamentale stabilire un controllo rigoroso sul rapporto tra energia e dLys, poiché qualsiasi eccesso di lisina verrà utilizzato per la deposizione del petto, interferendo con il peso e l'uniformità della conformazione.

Non è sempre facile produrre mangimi di crescita a bassa densità (<2700 kcal/kg) con un livello controllato di lisina, a causa della scarsa disponibilità di diluenti (materie prime a basso contenuto energetico e amminoacidico, e spesso ad alto contenuto di fibra grezza) in alcune aree del mondo.

Quando sono disponibili le materie prime necessarie, l'attenzione deve essere posta sulla corretta definizione del livello di dLys nella formula, che è molto più importante della CP in termini di controllo del peso corporeo, sviluppo del petto e deposito di grasso di riserva. La tabella 30 illustra il processo necessario per definire i livelli di nutrienti in una dieta di crescita da 2700 kcal/kg e 2600 kcal/kg sulla base di una specifica di 2800 kcal/kg.

Ad esempio, è possibile seguire diverse strategie alimentari per ottenere una produzione soddisfacente. Un programma di svezzamento dovrebbe considerare più fasi per garantire un adeguato apporto di nutrienti e volumi di mangime sufficienti. Questo potrebbe includere:

Dieta starter a maggiore densità di nutrienti per supportare un adeguato sviluppo precoce, soprattutto per i maschi.
Seconda dieta starter per una transizione più graduale a una dieta di accrescimento con specifiche inferiori.
Dieta di accrescimento a bassa densità per un maggior controllo del peso corporeo e una maggiore distribuzione di mangime in questo periodo. Sebbene la dieta abbia una concentrazione ridotta di nutrienti per kg, le assunzioni di mangime raccomandate e l'aumento del consumo di mangime in questa fase di crescita garantiranno l'aumento dell'apporto giornaliero di nutrienti richiesto.
Dieta di sviluppo a bassa densità per aiutare il controllo del peso corporeo e la distribuzione del mangime e facilitare il passaggio a una dieta Pre-Deposizione.
Dieta Pre-Deposizione per fornire un apporto costante di amminoacidi e proteine, aumentando inoltre l'apporto di energia e Ca per un adeguato sviluppo dei tessuti riproduttivi.

Transizione alla Maturità Sessuale

Per il corretto sviluppo dei tessuti riproduttivi occorrono amminoacidi e altri nutrienti a sufficienza. Ciò può essere ottenuto adottando la dieta Pre-Deposizione (e di sviluppo) raccomandata.

Fase di Deposizione

Le composizioni dei mangimi indicate nelle **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross** supportano i livelli di produzione target in gruppi uniformi e correttamente svezzati. Le performance in fase deposizione sono spesso influenzate dalle pratiche alimentari e gestionali applicate nelle fasi precedenti di crescita. L'aumento delle quantità di mangime a causa di una scarsa produzione di uova deve essere effettuato con cautela e con una chiara comprensione dello stato nutrizionale del gruppo.

Nella maggior parte dei gruppi, l'uso di più di un mangime di deposizione può essere nutrizionalmente vantaggioso per soddisfare le esigenze crescenti di Ca e ridotte di amminoacidi degli animali più anziani. Le **Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross** consigliano un programma di alimentazione in 3 fasi in deposizione per ottimizzare il fabbisogno di nutrienti, i costi del mangime, il peso delle uova e la condizione corporea.

Effetto della Temperatura sul Fabbisogno Energetico

La temperatura ambientale è uno dei principali fattori che influenzano il fabbisogno energetico degli animali. Quando la temperatura si discosta dai 23°C (73°F), l'apporto energetico deve essere corretto proporzionalmente come segue:

Aumento di 6 kcal (1.2 kcal/1°C) per animale al giorno se la temperatura diminuisce di 5°C (9° F) da 23 a 18°C (73-64°F).
Riduzione di 7 kcal (1.4 kcal/1°C) per animale al giorno se la temperatura aumenta da 23 a 28°C (73-82°F).

L'influenza della temperatura oltre i 28°C (82°F) sul fabbisogno energetico non è così semplice come l'effetto del freddo. A temperature superiori a 28°C (82°F), gli animali hanno bisogno di dissipare il calore e questo comporta un aumento del fabbisogno energetico. Tuttavia, ciò è difficile da ottenere a causa della riduzione dell'appetito. Pertanto, la composizione del mangime, la quantità di mangime e la gestione ambientale devono essere controllate per ridurre lo stress da calore. Fornire livelli corretti di nutrienti e usare ingredienti per mangimi con una maggiore digeribilità aiuterà a minimizzare l'effetto dello stress da calore. Anche l'aumento della percentuale di energia proveniente dai grassi (piuttosto che dai carboidrati) può essere utile.

Oltre alla misurazione della temperatura assoluta, la temperatura percepita dagli animali può essere monitorata misurando le performance rispetto all'obiettivo e osservando il loro comportamento.

Nutrizione dei Maschi

Il controllo separato dell'alimentazione dei maschi, usando sistemi di alimentazione a sessi separati, è essenziale per una produzione adeguata.

L'uso di una dieta specifica per i maschi durante la deposizione si è dimostrato utile per il mantenimento delle condizioni fisiologiche e della fertilità dei maschi. Una dieta separata per i maschi, con livelli più bassi di proteine e amminoacidi, può prevenire l'eccessivo sviluppo del petto, mentre un'adeguata integrazione di vitamina E e selenio (Se) e una riduzione del Ca sono fondamentali per la qualità dello sperma. Si dovrebbe considerare l'uso di una forma chelata di Se. Per maggiori dettagli, consultare le Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross.

Se si usa una dieta separata per i maschi, deve essere introdotta quando il gruppo raggiunge il 5% di produzione. Quando si passa a una dieta separata per maschi, assicurarsi che l'apporto calorico non venga ridotto se il mangime dei maschi ha una densità energetica inferiore a quella attuale (i livelli energetici della dieta separata per maschi dovrebbero essere compresi tra 10.9 e 11.7 MJ (2600 e 2800 kcal ME per kg)).

PUNTI CHIAVE

Gli animali rispondono all'assunzione giornaliera di nutrienti. Pertanto, i programmi di alimentazione (e i livelli di mangime) devono essere correlati ai nutrienti della dieta, in particolare all'energia e alle esigenze nutrizionali degli animali a una determinata età.
Le pratiche economiche e gestionali possono richiedere flessibilità nella concentrazione dei nutrienti nella dieta, ma in generale si dovrebbe evitare la variabilità delle specifiche.
I problemi nutrizionali saranno osservati come mancato raggiungimento dei target produttivi e di benessere e dovranno essere discussi con i nutrizionisti alla prima occasione.
Le diete devono essere regolarmente campionate e i campioni analizzati per garantire che la dieta sia conforme.

Produzione del Mangime

Il rispetto delle buone pratiche di produzione dei mangimi assicura che i riproduttori ricevano diete con un adeguato apporto di nutrienti, riducendo al minimo i potenziali contaminanti.Variazioni non visibili nella qualità degli ingredienti e nel contenuto di nutrienti sono possibili cause di mancato raggiungimento degli obiettivi produttivi. È quindi necessario effettuare regolari e frequenti controlli sulla qualità fisica e sul contenuto di nutrienti dei mangimi.

I mangimi devono essere regolarmente manipolati ed esaminati a naso e a occhio (e se necessario, al microscopio). Il campionamento e l'analisi dei mangimi sono essenziali per individuare i fattori antinutrizionali e garantire il rispetto del fabbisogno di nutrienti.

La formulazione degli ingredienti e la sua modifica al variare del prezzo degli stessi dovrebbe essere oggetto di discussione con il mangimificio e di un attento esame delle dichiarazioni degli ingredienti e delle specifiche.

- La qualità fisica delle materie prime, il contenuto nutrizionale degli ingredienti e le tecniche di lavorazione dei mangimi devono essere di alto livello e costanti da un lotto all'altro per un determinato gruppo di animali.
- Gli ingredienti devono essere privi di contaminazione da residui chimici, tossine microbiche, agenti patogeni e micotossine.
- Le materie prime devono essere il più possibile fresche entro i limiti pratici, e devono essere conservate in condizioni controllate.
- Le strutture di deposito devono essere protette dalla contaminazione da insetti, roditori e soprattutto da animali selvatici, tutti potenziali portatori di malattie.
- I riproduttori possono essere alimentati efficacemente con farina, mangime sbriciolato o pellettato, a condizione che si pratichi una buona gestione dell'alimentazione.
- Fornire mangimi il più possibile freschi. Il rischio di degradazione dei nutrienti e di formazione di muffe nel mangime aumenta con la permanenza di una determinata fornitura di mangime nei silos dell'allevamento.

Le modifiche ai livelli di inclusione di specifici ingredienti, come i foraggi, sono il mezzo principale con cui la produzione di mangimi può essere ottimizzata in termini di contenuto di nutrienti, appetibilità e prezzo.

Materie Prime

Molti ingredienti sono adatti alla somministrazione ai riproduttori. L'offerta e il prezzo di solito determinano la scelta; tuttavia, si possono dare alcune linee guida generali.

Se si confrontano le fonti di cereali, si è visto che il mais dà vantaggi nelle performance nella fase di deposizione rispetto al grano. Gli animali alimentati con mangimi a base di mais hanno mostrato una migliore qualità del guscio rispetto alle galline alimentate con mangimi a base di grano.

Una migliore qualità del guscio porta a una migliore resa delle uova incubabili, a una minore contaminazione batterica e a una migliore schiusa e qualità dei pulcini.

I grassi e gli oli devono essere usati a livelli modesti in tutte le fasi. In generale, si raccomanda un'inclusione minima dello 0.5-1.0% di grassi per ridurre la polverosità, migliorare l'assorbimento dei nutrienti liposolubili e migliorare l'appetibilità.

Lavorazione dei mangimi

I riproduttori possono essere alimentati efficacemente con farina, mangime sbriciolato o pellettato, a condizione che si pratichi una buona gestione dell'alimentazione. La forma del mangime dipende molto dagli ingredienti disponibili e dalle strutture per la preparazione dei mangimi.

- **Farina:** Una farina di buona qualità allunga la durata del pasto rispetto allo sbriciolato o al pellet e consente quindi a tutti gli animali di mangiare la quantità di mangime raccomandata. Ciò favorisce un buon accrescimento e l'uniformità. Tuttavia, il mangime in farina può essere incostante a causa della segregazione delle particelle degli ingredienti a bassa e alta densità durante il trasporto e la distribuzione in allevamento. Una farina di scarsa qualità (es., con una dimensione delle particelle troppo piccola) può aumentare il rischio di ponti di farina nei silos.
- **Sbriciolato:** Uno sbriciolato di buona qualità favorisce una durata del pasto ottimale rispetto alla farina, assicurando una distribuzione uniforme, e offre una minore possibilità di segregazione delle particelle rispetto alla farina. Nella maggior parte delle situazioni, l'assunzione di mangime si ottiene più facilmente con uno sbriciolato.
- **Pellet:** Un pellet di buona qualità è preferibile se la durata del pasto è un problema (ad esempio, in caso di temperature ambientali elevate). Se si utilizza l'alimentazione a terra, un pellet di buona qualità è fondamentale.

Igiene del Mangime (Trattamento Termico)

Tutti i mangimi devono essere considerati una potenziale fonte di infezione batterica, in particolare coliformi e salmonelle, e devono essere decontaminati se è richiesto un controllo totale dei patogeni batterici. Il trattamento termico comporta il trattamento con un calore adeguato in un recipiente a pressione atmosferica per un tempo sufficiente a uccidere l'organismo. Per i mangimi dei riproduttori, la temperatura e l'esposizione al calore variano a seconda dell'area geografica e della capacità delle attrezzature. I tempi e le temperature devono essere stabiliti per ogni impianto di produzione. Il trattamento termico dei mangimi è uno degli aspetti della protezione dalla salmonella. Il trattamento termico deve essere preso in considerazione, insieme a un trattamento con acidi organici o a una miscela di formaldeide, in base alla legislazione locale.

Anche la vaccinazione contro Salmonella è un'ulteriore strategia protettiva. In combinazione, queste strategie dovrebbero essere sufficienti a ridurre le conte batteriche mesofile a meno di 10 organismi per grammo.

La pellettatura da sola non elimina completamente i batteri nocivi dal mangime (anche se potrebbero non essere rilevabili nei normali test di laboratorio). È necessario evitare di ricontaminare i mangimi. I punti critici di controllo per la prevenzione della ricontaminazione includono il raffreddamento, lo stoccaggio e il trasporto del mangime dal mangimificio alle linee di alimentazione e alle mangiatoie.

Quando i mangimi vengono riscaldati, occorre tenere conto dei componenti che possono essere danneggiati dal calore (es., vitamine e amminoacidi). I livelli di vitamine raccomandati nelle Specifiche Nutrizionali Riproduttori Ross coprono le perdite dovute al condizionamento convenzionale e alla pellettatura del mangime. Tuttavia, un trattamento termico più spinto può richiedere l'aumento delle vitamine e/o degli amminoacidi. Possono inoltre verificarsi variazioni (positive e negative) del valore nutrizionale dovute a cambiamenti strutturali del mangime.

Mangime Finito

Il tempo di trasferimento del mangime dal mangimificio al consumo da parte del gruppo di riproduttori dovrebbe essere il più breve possibile. Le consegne di mangime devono essere programmate in modo che il mangime non rimanga nei silos dell'allevamento per periodi di tempo eccessivi (es. >10 giorni). Se il mangime viene consegnato in sacchi, è necessario un programma di rotazione delle scorte di mangime. I sacchi di mangime devono essere conservati in un luogo asciutto, pulito e privo di parassiti, lontano dal pavimento e ispezionati per individuare eventuali danni prima di darli agli animali. Se si trovano sacchi danneggiati (ad esempio, sacchi bagnati, ammuffiti o rosicchiati), questi devono essere scartati e la causa del danno deve essere risolta. Ciò è particolarmente importante in condizioni di temperatura e umidità elevate, che accelerano il deterioramento della qualità complessiva del mangime. Usando appropriati composti inibitori per le muffe (es. inibitori di muffa a base di acido propionico), si può ridurre il rischio di muffa e la conseguente produzione di micotossine.

Il controllo qualità è essenziale. È necessario un programma di monitoraggio della qualità dei mangimi finiti, che dovrebbe includere campionamenti sia in mangimificio che in allevamento. Si presume che il personale del mangimificio prelevi campioni di mangime rappresentativi dai cicli di produzione. A livello di allevamento, è utile prelevare e conservare campioni di mangime da ogni consegna. Nel caso in cui si verifichino problemi di performance del gruppo, questi campioni sono disponibili per ulteriori analisi che aiutano a identificare o escludere problemi nutrizionali.

L'ideale sarebbe prelevare i campioni all'interno del capannone da una delle tramogge. Il campione deve essere di circa 1000 g (2.2 lb). Mettere il campione in un sacchetto di plastica sigillabile e conservarlo in un'area fresca e asciutta finché il gruppo non sarà caricato.

Alcune delle conseguenze del mancato rispetto delle specifiche nutrizionali della dieta sono riassunte nella **Tabella 31**.

Tabella 31
Conseguenze per il gruppo in deposizione del mancato rispetto delle specifiche nutrizionali.

	Effetto della Carenza	Effetto dell'Eccesso
Proteina Grezza	Dipende dai livelli di amminoacidi, ma in genere si traduce in scarsa impiumagione, diminuzione delle dimensioni e del numero delle uova. Scarsa qualità dei pulcini nei gruppi giovani.	Aumento delle dimensioni delle uova e minore schiusa. Aumento dello stress metabolico durante le condizioni climatiche calde.
Energia	Il peso corporeo, la dimensione e il numero delle uova diminuiscono se non si regola la quantità di mangime.	Un eccesso porta a un aumento di uova doppie, uova di dimensioni eccessive e obesità. Ritardo nella fertilità e schiusa non ottimale.
Lisina, metionina & cistina	Diminuzione delle dimensioni e del numero di uova.	L'eccesso di lisina porta a un peso corporeo e delle uova elevato. All'inizio della produzione, l'eccesso di lisina può portare a uova doppie, peritonite, prolasso e mortalità
Acido linoleico	Dimensioni ridotte delle uova.	
Calcio	Scarsa qualità del guscio.	Ridotta disponibilità di nutrienti.
Fosforo disponibile	Può compromettere la produzione e la schiusa delle uova. Ridotta mineralizzazione ossea nei pulcini.	Scarsa qualità del guscio.

Acqua

L'acqua è il nutrimento più importante per la vita. Gli animali dovrebbero avere accesso illimitato ad acqua fresca e pulita in qualsiasi momento. Tuttavia, nei periodi in cui l'assunzione di acqua è naturalmente scarsa, il controllo dell'acqua può aiutare a prevenire inutili perdite (per maggiori informazioni, vedere *Gestione degli abbeveratoi*).

Come regola generale, in svezzamento il rapporto tra l'assunzione di acqua e quella di mangime è di almeno 1.6:1 (acqua/mangime) a 21°C (69.8ºF), anche se varia a seconda del tipo di abbeveratoio. In deposizione, l'assunzione di acqua può essere superiore. Il fabbisogno idrico varia con il consumo di mangime e aumenta con la temperatura ambientale. In alcune zone, il contenuto di sodio nell'acqua è elevato e occorre modificare la formulazione dei mangimi per evitare un consumo eccessivo di acqua. Informazioni dettagliate sugli effetti della temperatura sull'assunzione di acqua sono riportate in **Tabella 2** (*Svezzamento*), mentre per la qualità dell'acqua si rimanda alla sezione *Salute e biosicurezza* di questo Manuale.

PUNTI CHIAVE

Il mancato raggiungimento degli obiettivi di produzione può essere dovuto a variazioni impercettibili nella qualità degli ingredienti dei mangimi e nel contenuto di nutrienti

Il controllo qualità del mangime finito, sia al mangimificio che nell'allevamento, è essenziale.

I responsabili dovrebbero dialogare costantemente con il proprio nutrizionista e con il mangimificio per essere al corrente di qualsiasi modifica apportata alla formulazione o alle specifiche nutrizionali.

Sezione 9: Salute e Biosicurezza

Salute e Biosicurezza

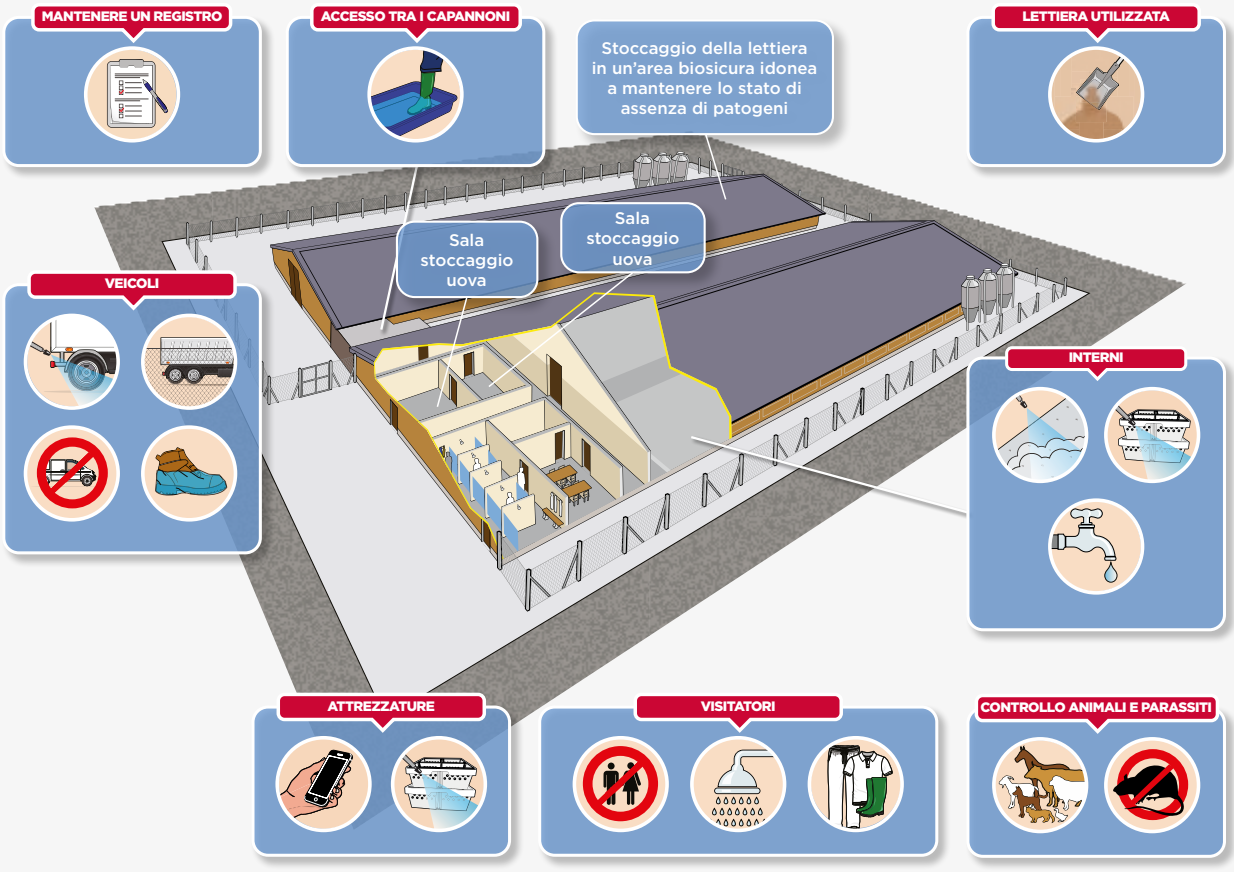
Obiettivo

Ottenere buone condizioni igieniche all'interno del capannone, minimizzare l'effetto e prevenire la diffusione di eventuali malattie. Ottenere performance ottimali e benessere degli animali e fornire garanzie sulla sicurezza alimentare.

Principi

Le condizioni igieniche nel capannone si ottengono attraverso l'attuazione di una corretta biosicurezza, pulizia e disinfezione, programmi vaccinali e buone pratiche di gestione **(Figura 120)**.

Figura 120
Biosicurezza in un capannone di riproduttori.



La Relazione tra Gestione, Espressione della Malattia e Benessere degli Animali

L'incidenza e la gravità di molte malattie e il benessere degli animali sono influenzati dalle circostanze in cui vivono. I sistemi di gestione descritti in questo manuale sono progettati per massimizzare la produzione ottimizzando il benessere animale dei riproduttori. Quando risulta impossibile escludere un patogeno in una particolare situazione, gli effetti commerciali di una malattia possono essere minimizzati riducendo le sfide derivanti da altre fonti.

L'equilibrio complessivo della corretta applicazione dei fattori gestionali è importante, poiché molti fattori interagiscono tra loro per aumentare la gravità dei sintomi causati da un'infezione. Quando si definiscono le misure di controllo delle malattie, e quindi del benessere degli animali, è importante tenere conto della possibile incidenza di condizioni quali:

- La gestione scorretta del mangime e altri fattori che possono far insorgere problemi di infezioni da stafilococco o da E.coli, come la sinovite.
- Condizioni come la sovrastimolazione degli animali potrebbero associarsi a peritonite, aumento delle uova doppie, ovodeposizione erratica e sindrome delle uova difettose (EODES) e setticemia policlonale da ***E. coli*** a inizio deposizione. Per ulteriori informazioni, consultare **Malattie Infettive e Sindromi Metaboliche che Colpiscono i Riproduttori**.
- Gestione dell'impianto idrico per ridurre le perdite d'acqua non necessarie.
- Densità di allevamento, biosicurezza, vaccinazione e controllo delle infezioni immunodepressive, es. virus della malattia di Marek (MDV), reovirus, Malattia di Gumboro (IBD), virus dell'anemia dei polli (CAV) e alcune micotossine, possono influenzare notevolmente la gravità di altre malattie.

Gestione dell'Igiene

L'applicazione rigorosa di un programma completo di gestione dell'igiene è essenziale se si vuole dare la giusta attenzione a:

- Biosicurezza del sito.
- Pulizia del sito.

Biosicurezza

Occorre attuare un rigoroso programma di biosicurezza per minimizzare il rischio di introduzione di agenti patogeni nel gruppo.

Posizione/Costruzione dell'Allevamento

- Idealmente, l'allevamento dovrebbe essere situato in un'area isolata, ad almeno 3.2 km (2 miglia) di distanza dall'allevamento di pollame o di altri animali più vicino, che potrebbe contaminare l'allevamento. Le strutture devono essere costruite lontano da fiumi e stagni per evitare l'esposizione ai volatili selvatici.
- Costruire l'allevamento lontano dalle strade principali che possono essere usate per il trasporto del pollame.
- Recintare il perimetro dell'allevamento per evitare visitatori indesiderati.
- Esaminare regolarmente la fonte d'acqua per controllare la contaminazione minerale, batterica e chimica, poiché le falde acquifere possono cambiare a causa della stagione, del clima e dell'attività agricola.
- La progettazione e la costruzione dei capannoni devono impedire agli uccelli selvatici e ai roditori di entrare nell'edificio. Le fondamenta e il pavimento in cemento impediscono ai roditori di entrare nel capannone scavando e consentono una più facile rimozione dei patogeni.
- I capannoni convenzionali dovrebbero essere orientati in direzione est-ovest. Ciò contribuisce a ridurre la quantità di luce solare diretta che potrebbe arrivare agli animali.
- Sgombrare e livellare un'area di 15 m intorno a tutti i capannoni, in modo da poter tagliare l'erba in modo facile e veloce. La ghiaia o i ciottoli sono più facili da mantenere rispetto all'erba, ma è preferibile un piazzale in cemento intorno al perimetro del capannone.

Prevenzione delle Malattie Trasmesse dall'Uomo

- Minimizzare il numero di visitatori e prevenire l'accesso non autorizzato all'allevamento chiudendo i cancelli d'ingresso e affiggendo cartelli di accesso vietato.
- Tutte le persone che entrano in allevamento devono seguire una procedura di biosicurezza. La richiesta che tutti i lavoratori e i visitatori facciano la doccia e usino abiti dedicati per l'allevamento puliti è il modo migliore per prevenire la contaminazione crociata tra le strutture.
- Mantenere un registro dei visitatori, con nome, azienda, scopo della visita, precedente allevamento visitato e prossimo allevamento da visitare. A seconda dello stato dei gruppi visitati, potrebbe essere necessario un periodo minimo di 72 ore di mancato contatto con il pollame.
- Quando si entra ed esce da un capannone, i lavoratori e i visitatori devono lavarsi e igienizzarsi le mani e cambiarsi gli stivali.
- Gli strumenti e le attrezzature portati nel capannone sono una potenziale fonte di malattie. Solo gli oggetti necessari devono essere portati nel capannone e solo dopo essere stati adeguatamente puliti e disinfettati.
- Se il personale di sorveglianza non può evitare di visitare più di un allevamento al giorno, deve visitare prima i gruppi più giovani. Se si sospetta una malattia infettiva, tutte le visite devono essere interrotte immediatamente.

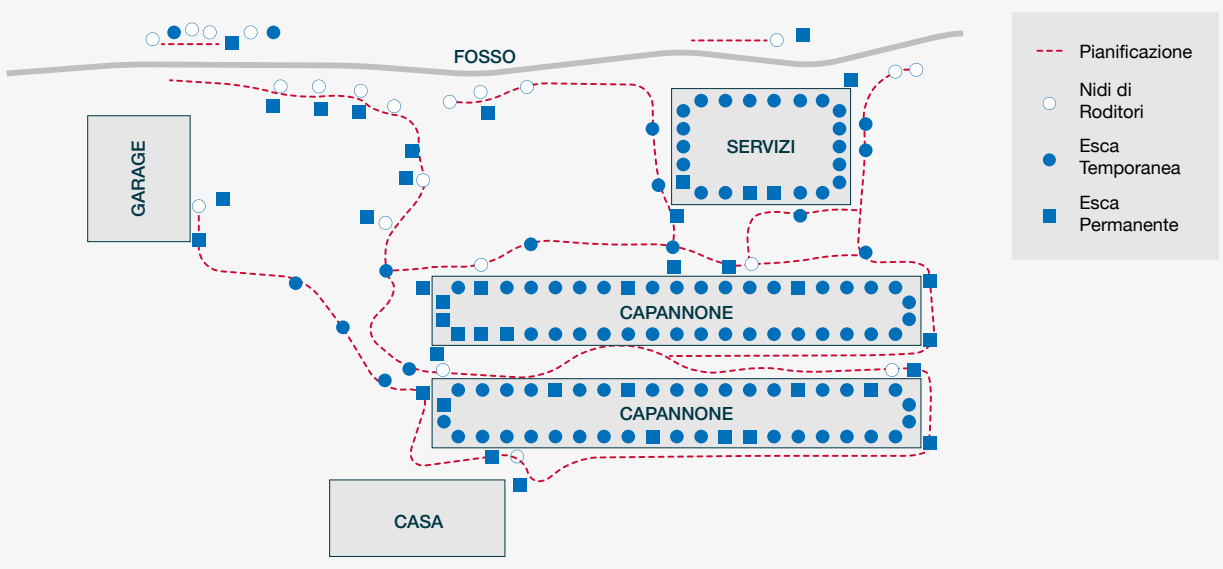
Prevenzione delle Malattie Trasmesse dagli Animali

Quando possibile, l'allevamento deve avere un ciclo di accasamento "tutto pieno/tutto vuoto".
I polli di diverse età nello stesso sito costituiscono un serbatoio per i patogeni.
L'interciclo tra i gruppi riduce la contaminazione dell'allevamento. Per interciclo si intende il tempo che intercorre tra il completamento della pulizia/disinfezione e l'accasamento del gruppo successivo. Si raccomanda un interciclo minimo di 3 settimane tra gruppi, ma l'esatto tempo necessario dipende dalle dimensioni dell'allevamento (un allevamento più grande può richiedere più tempo per la pulizia/disinfezione).
Mantenere tutta la vegetazione tagliata nel raggio di 15 m (50 ft) dagli edifici per fornire una barriera d'ingresso a roditori e animali selvatici.
Non lasciare attrezzature, materiali da costruzione o lettiera in giro. In questo modo si riducono i ripari per roditori e animali selvatici.
Pulire gli sversamenti di mangime appena si verificano.
Conservate la spazzatura in sacchi o all'interno di un deposito o di un bidone. Tenere gli uccelli selvatici e gli animali domestici fuori da tutti gli edifici.
Mantenere un programma efficace di controllo dei roditori **(Figura 121)**. I programmi con esche sono più efficaci quando sono seguiti costantemente.
Se opportuno, intorno all'allevamento o al capannone si possono creare ulteriori barriere anti-roditore sotto forma di recinzione elettrica o di recinzione in metallo/cemento.
Usare un programma integrato di gestione degli infestanti, che comprenda controlli meccanici, biologici e chimici.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

- *Migliori Pratiche in Azienda: Il Controllo delle Mosche*
- *Migliori Pratiche in Azienda: Biosicurezza*
- *Aviagen Poster: Biosicurezza*
- *Migliori Pratiche in Azienda: Il Controllo dei Roditori*
- *Migliori Pratiche in Azienda: Il Controllo dei Tenebrioni*

Figura 121
Esempio di piano per le esche per roditori. Il numero effettivo di esche deve essere adeguato al rischio. Le postazioni devono essere distanziate di 15-23 m (50-75 ft), con una distanza massima tra le postazioni di 30 m (100 ft). Una spiegazione completa del diagramma è disponibile nella pubblicazione *Migliori Pratiche in Allevamento: Controllo dei Roditori.*



Pulizia del Sito

È importante pulire e disinfettare adeguatamente il capannone, le aree di servizio e i dintorni, in modo da rimuovere tutti i potenziali patogeni avicoli e umani e minimizzare il numero di batteri, virus, parassiti e insetti residui tra un gruppo e l'altro. In questo modo si minimizzano gli effetti sulla salute, sul benessere e sulle performance del gruppo successivo.

Progetto del Capannone

Il capannone e le attrezzature devono essere progettati in modo da consentire una pulizia facile ed efficace. Idealmente, il capannone dovrebbe avere pavimenti in cemento, pareti e soffitti lavabili (impermeabili), condotti di ventilazione accessibili e assenza di pilastri o sporgenze interne. I pavimenti in terra sono incredibilmente difficili da pulire e disinfettare adeguatamente. Un'area in cemento o ghiaia larga 1-3 m (3-10 ft) che circonda il capannone può scoraggiare l'ingresso dei roditori e fornire un'area per lavare e riporre le attrezzature rimovibili.

Procedure

Pianificazione: Una pulizia efficace richiede che tutte le operazioni siano eseguite per tempo. La pulizia è un'opportunità per effettuare la manutenzione ordinaria e/o preventiva dell'allevamento, che deve essere pianificata nel programma di pulizia e disinfezione. Un piano che specifichi le date, gli orari, la manodopera e le attrezzature necessarie dovrebbe essere predisposto prima del carico. Ciò garantirà che tutti i compiti possano essere completati correttamente.

Controllo Insetti: Gli insetti sono vettori di malattie e devono essere eliminati prima che migrino nel legno o in altri materiali. Appena il gruppo è stato caricato e mentre l'edificio è ancora caldo, la lettiera, le attrezzature e tutte le superfici dovrebbero essere spruzzate con un insetticida raccomandato localmente. In alternativa, il capannone può essere trattato con un insetticida approvato nelle 2 settimane prima del carico. Un secondo trattamento con insetticida dovrebbe essere completato prima della fumigazione. I prodotti usati per la fumigazione devono essere conformi alla legislazione locale.

Rimozione Polvere: Tutta la polvere, i detriti e le ragnatele devono essere rimossi dai ventilatori, dalle travi e dalle tende srotolate nei capannoni aperti, dai cornicioni e dai muri in pietra. Per ottenere risultati migliori, usare una spazzola in modo che la polvere cada sulla lettiera.

Pre-ammollo: È opportuno usare una pompa a spalla o uno spruzzatore a bassa pressione per spruzzare una soluzione detergente all'interno del capannone, dal soffitto al pavimento, per inumidire la polvere prima di rimuovere la lettiera e le attrezzature. Nei capannoni aperti, le tende devono essere prima chiuse.

Rimozione Attrezzatura: Tutte le attrezzature (abbeveratoi, mangiatoie, trespoli, nidi, divisori, ecc.) dovrebbero essere rimosse dall'edificio e collocate nell'area esterna in cemento. Potrebbe non essere opportuno rimuovere i nidi automatici e potrebbero essere necessarie strategie alternative.

Rimozione Lettiera: Tutta la lettiera e i detriti devono essere rimossi dal capannone. I rimorchi o i cassonetti devono essere inseriti nel capannone e riempiti di lettiera. Il rimorchio o il cassonetto pieno dovrebbe essere coperto prima della rimozione per evitare che polvere e detriti vengano sparsi all'esterno. Le ruote dei veicoli devono essere disinfettate con uno spray all'uscita del capannone.

Smaltimento Lettiera: La lettiera non deve essere stoccata in allevamento o sparsa nei terreni adiacenti. Deve essere rimossa a una distanza di almeno 3.2 km (2 miglia) dall'allevamento e smaltita in conformità con le normative locali in uno dei seguenti modi:

Sparsa su seminativi con aratura entro 1 settimana.
Interrata in una discarica autorizzata, in una cava o in una buca nel terreno (in alcune zone non è consentito).
Ammucchiata e lasciata riscaldare (compostata) per almeno 1 mese prima dello spargimento su pascoli.
Incenerita (in alcune aree non è consentito).
Bruciata come biocarburante per generare elettricità.

Lavaggio: Prima di iniziare il lavaggio, verificare che tutta l'elettricità nel capannone sia staccata. Bisogna usare un'idropulitrice con un detergente schiumogeno per rimuovere lo sporco e i detriti rimanenti dal capannone e dalle attrezzature. Sono disponibili diversi detergenti industriali e occorre sempre seguire le istruzioni del produttore. Il detergente deve essere compatibile con il disinfettante che verrà usato in seguito per disinfettare il capannone.

Dopo la detergenza, risciacquare il capannone e le attrezzature con acqua fresca e pulita, sempre usando un'idropulitrice. Per la pulizia si dovrebbe usare acqua calda e le acque reflue dovrebbero essere rimosse con un tergipavimento (una lama con bordi in gomma montata su un manico). Le acque reflue devono essere smaltite in modo igienico per evitare la ricontaminazione dei capannoni. Tutte le attrezzature rimosse dai capannoni devono essere inumidite, lavate e risciacquate. Le attrezzature pulite devono essere conservate al coperto.

All'interno del capannone, occorre prestare particolare attenzione ai seguenti punti:

- Telai dei ventilatori.
- Alberi dei ventilatori.
- Ventilatori.
- Griglie dei ventilatori.
- Parte superiore delle travi.
- Cornicioni.
- Tubi dell'acqua.
- Linee delle mangiatoie.
- Ingressi d'aria.
- Nidi.
- Coclee.
- Sale di fumigazione.
- Sale uova.

Per garantire che le aree inaccessibili siano lavate correttamente, si raccomanda l'uso di ponteggi e luci portatili. Anche l'esterno dell'edificio deve essere lavato e si deve prestare particolare attenzione a:

- Ingressi d'aria.
- Intorno alle uscite dei ventilatori.
- Grondaie.
- Percorsi in cemento.
- Silos.
- Bilance.

Nei capannoni aperti, l'interno e l'esterno delle tende devono essere lavati. Tutti gli oggetti che non possono essere lavati (ad esempio, polietilene e cartone) devono essere distrutti.

Al termine del lavaggio, non devono essere presenti sporco, polvere, detriti o lettiera. Un lavaggio corretto richiede tempo e attenzione ai dettagli.

Anche gli spazi per il personale devono essere puliti a fondo in questa fase. Il magazzino uova deve essere lavato e disinfettato e gli umidificatori smontati, revisionati e puliti prima della disinfezione.

Pulizia dei Sistemi Idrici e di Alimentazione

Tutte le attrezzature del capannone devono essere accuratamente pulite e disinfettate. Dopo la pulizia, è essenziale che l'attrezzatura sia conservata al coperto. La procedura di pulizia dell'impianto idrico è la seguente:

- Svuotare tubi e serbatoi.
- Pulire i regolatori di pressione.
- Sciacquare le linee con acqua pulita.
- Strofinare i serbatoi per rimuovere i depositi di calcare e biofilm e scaricarli all'esterno del capannone.
- Riempire i serbatoi con acqua pulita e aggiungere un disinfettante approvato.
- Introdurre la soluzione disinfettante nelle linee di abbeveratoi dal serbatoio, assicurandosi che non vi siano bolle d'aria. Assicurarsi che il disinfettante sia approvato per l'uso negli abbeveratoi e che abbia la giusta diluizione.
- Rabboccare il serbatoio fino al livello di normale funzionamento con soluzione disinfettante a diluizione corretta. Rimettere il coperchio. Lasciare agire il disinfettante per almeno 4 ore.
- Svuotare e sciacquare con acqua pulita.
- Riempire con acqua fresca prima dell'arrivo dei pulcini.
- Un campione d'acqua dovrebbe essere analizzato per la conta batterica totale (CBT).

Il biofilm si forma nei tubi dell'acqua ed è necessario un trattamento periodico per rimuoverlo, al fine di prevenire la riduzione del flusso e la contaminazione batterica dell'acqua. Il materiale delle tubazioni influisce sulla velocità di formazione del biofilm. Ad esempio, il biofilm tende a formarsi più rapidamente nelle tubature in polietilene (plastica) e nei serbatoi in plastica. L'uso di vitamine e minerali in acqua può aumentare il biofilm e l'aggregazione di materiali nei tubi, ecc. La pulizia fisica dell'interno dei tubi per rimuovere il biofilm non è sempre possibile; pertanto, in interciclo, il biofilm può essere rimosso usando composti a base di perossido. Questi devono essere rimossi completamente dagli abbeveratoi prima dell'arrivo degli animali. Potrebbe essere necessario pulire con acidi se il contenuto minerale dell'acqua (in particolare calcio o ferro) è elevato. I tubi metallici possono essere puliti allo stesso modo, ma la corrosione può causare perdite. Per le acque ad alto contenuto minerale si deve considerare il trattamento dell'acqua prima dell'uso.

I pannelli cooling e i nebulizzatori possono essere sanificati durante le pulizie usando un sanificante a base di biguanide. Il biguanide può essere usato anche durante la produzione per garantire che l'acqua utilizzata contenga una quantità minima di batteri, riducendo così la diffusione dei batteri nel capannone.

La procedura di pulizia del sistema di alimentazione è la seguente:

- Far girare le coclee e assicurarsi che non vi sia mangime residuo.
- Svuotare, lavare e disinfettare tutte le attrezzature per l'alimentazione (es., silos, catene e strutture di sollevamento).
- Svuotare le tramogge e i tubi di collegamento e spazzolarli dove possibile. Pulire e sigillare tutte le aperture.
- Assicurarsi che le linee di alimentazione e le attrezzature siano lasciate asciugare correttamente se lavate con acqua.
- Fumigare dove possibile.

Riparazioni e Manutenzione

Un capannone pulito e vuoto è l'occasione ideale per effettuare riparazioni e manutenzioni strutturali. Una volta che il capannone è vuoto, prestare attenzione ai seguenti compiti:

- Riparare le crepe nel pavimento con cemento.
- Rappezzare (con malta) ed intonacare i muri.
- Riparare o sostituire pareti, tende e tetti/soffitti danneggiati.
- Eseguire la tinteggiatura o l'imbiancatura dove necessario.
- Assicurarsi che tutte le porte chiudano bene.

Disinfezione

La disinfezione non deve essere effettuata prima che l'intero edificio (compresa l'area esterna) sia stato accuratamente pulito e asciugato e che tutte le riparazioni siano state completate. I disinfettanti sono inefficaci in presenza di sporcizia e sostanza organica.

I disinfettanti approvati contro specifici patogeni del pollame, sia di origine batterica che virale, hanno maggiori probabilità di essere efficaci. Le istruzioni del produttore devono essere seguite in ogni momento.

I disinfettanti dovrebbero essere applicati usando una pompa a pressione o a spalla. I disinfettanti schiumogeni consentono un maggiore tempo di contatto, aumentando l'efficienza della disinfezione. Il riscaldamento dei capannoni dopo la sigillatura può migliorare la disinfezione.

La maggior parte dei disinfettanti non è efficace contro le oocisti sporulate di coccidi. Tuttavia, nei casi in cui sia necessario trattare l'ambiente per cercare di rimuovere un problema di oocisti, si possono usare altri trattamenti, anche se non sempre efficaci. Per i pavimenti in cemento, può essere utile usare la fiamma, il sale o disinfettanti specifici a base di composti fenolici. Per i pavimenti in terra si può usare anche il sale. L'ammoniaca è molto efficace contro le oocisti di coccidi, ma nella maggior parte del mondo il suo uso è vietato per motivi di salute e sicurezza.

Fumigazione con Formalina

Laddove sia consentita la fumigazione con formalina, questa deve essere effettuata il prima possibile dopo il completamento della disinfezione. Le superfici devono essere umide e i capannoni riscaldati a un minimo di 21°C (69.8°F). La fumigazione è inefficace a temperature inferiori e con RH inferiore al 65%.

Porte, ventilatori, griglie di ventilazione e finestre devono essere sigillati. È necessario seguire le istruzioni del produttore sull'uso dei fumiganti. Dopo la fumigazione, il capannone deve rimanere sigillato per 24 ore con cartelli di divieto di accesso chiaramente esposti. Il capannone deve essere accuratamente ventilato prima di entrare.

Dopo la stesura della lettiera, tutte le procedure di fumigazione sopra descritte devono essere ripetute.

La fumigazione è pericolosa per gli animali e per l'uomo e non è consentita in tutti i Paesi. Dove è consentita, deve essere condotta da personale addestrato, nel rispetto della legislazione e delle linee guida locali in materia di sicurezza. È inoltre necessario seguire le linee guida per il benessere personale, la salute e la sicurezza e indossare indumenti protettivi (es. maschere, occhiali e guanti). Devono essere presenti almeno 2 persone per eventuali emergenze.

In alcune situazioni possono essere usati anche trattamenti per il pavimento. Nella **Tabella 32** sono indicati alcuni dei più comuni trattamenti per pavimenti, con le relative dosi e indicazioni.

Tabella 32
Trattamenti comuni dei pavimenti dei capannoni. Consultare la sezione *Buone Pratiche in Allevamento: Controllo dei Tenebrioni* **per ulteriori informazioni.**

Composto	Dosaggio		Scopo
	kg/m²	lbs/100 ft²	
Acido Borico	Secondo Necessità	Secondo Necessità	Eliminazione dei tenebrioni
Sale (NaCl)	0.25	5	Riduzione delle conte di clostridi
Zolfo in polvere	0.01	2	Abbassamento del pH
Calce (ossido/ idrossido di calcio)	Secondo Necessità	Secondo Necessità	Disinfezione

Seguire le linee guida del produttore sulla sicurezza e sulla corretta miscelazione degli insetticidi, e ruotare secondo il ciclo raccomandato.

Pulizia delle Aree Esterne

È fondamentale che anche le aree esterne vengano pulite accuratamente. Idealmente, i capannoni dovrebbero essere circondati da un'area di cemento o ghiaia di 1-3 m di larghezza. In caso contrario, l'area attorno al capannone deve:

- Essere priva di vegetazione.
- Essere priva di macchinari/attrezzature inutilizzati.
- Avere una superficie piana e uniforme
- Essere ben drenata e priva di ristagni d'acqua.

È necessario prestare particolare attenzione alla pulizia e alla disinfezione delle seguenti aree:

- Sotto i ventilatori.
- Sotto i silos.
- Magazzini.
- Percorsi di accesso.
- Contorni delle porte.

> Tutte le aree in cemento devono essere lavate e disinfettate accuratamente come l'interno del capannone.

Valutazione dell'Efficienza della Pulizia e Disinfezione degli Allevamenti

È essenziale monitorare l'efficienza e i costi della pulizia e disinfezione. L'efficacia della pulizia viene comunemente valutata attraverso i campionamenti per Salmonella. Può essere utile anche l'analisi dei campioni per la CBT. Il monitoraggio dei trend di Salmonella e CBT consentirà un miglioramento continuo dell'igiene e un confronto con i diversi metodi di pulizia e disinfezione.

La tecnologia della bioluminescenza identifica e misura l'adenosin trifosfato (noto come ATP). L'ATP è presente in tutte le piante, gli animali e i microrganismi; la sua presenza nelle superfici pulite può aiutare a valutare l'efficacia delle procedure di pulizia.

Se la disinfezione è stata eseguita in modo efficace, il campionamento non dovrebbe isolare alcuna specie di Salmonella. Per una descrizione dettagliata dei punti di campionamento e per le raccomandazioni sul numero di campioni da prelevare, consultare un veterinario.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Poster: Lavaggio e Disinfezione

PUNTI CHIAVE

È necessario attuare un programma di gestione dell'igiene chiaro per la biosicurezza, la pulizia e la disinfezione del sito.

Un'adeguata biosicurezza dovrebbe impedire l'ingresso di malattie sia attraverso l'uomo sia attraverso gli animali.

La pulizia e la disinfezione del sito devono riguardare sia l'interno sia l'esterno del capannone, le attrezzature e le aree esterne dei capannoni, nonché i sistemi di alimentazione e di abbeveraggio.

Ridurre il carryover di patogeni grazie a un adeguato interciclo tra un gruppo e l'altro.

È necessario pianificare e valutare adeguatamente le procedure di pulizia e disinfezione.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Gestione dei Riproduttori How To: Preparare il Capannone per la Pulizia e la Disinfezione dopo lo Svuotamento

Gestione dei Riproduttori How To: Pulire e Disinfettare dopo lo Svuotamento del Capannone

Gestione dei Riproduttori How To: Disinfettare i Capannoni nel Periodo del Vuoto Sanitario

Gestione dei Riproduttori How To: Pulire l'Impianto di Alimentazione dopo lo Svuotamento

Gestione dei Riproduttori How To: Pulire l'Impianto Idrico dopo lo Svuotamento

Gestione dei Riproduttori How To: Controllare l'Efficacia di Pulizie e Disinfezioni dopo lo Svuotamento

Qualità dell'Acqua

L'acqua deve essere limpida e priva di sostanze organiche o in sospensione. Deve essere monitorata per garantirne la purezza e l'assenza di patogeni. In particolare, l'acqua deve essere priva di Pseudomonas e di E. coli. Non deve essere presente più di 1 coliforme/ml in ciascun campione e i campioni d'acqua consecutivi non devono contenere coliformi in più del 5% dei campioni prelevati.

I criteri di qualità dell'acqua per il pollame sono riportati nella **Tabella 33**. Se l'acqua proviene dalla rete idrica, in genere ci sono meno problemi di qualità dell'acqua. L'acqua dei pozzi, tuttavia, può presentare livelli eccessivi di nitrati e un'elevata carica batterica a causa del dilavamento dei campi fertilizzati. In caso di conta batterica elevata, è necessario stabilirne la causa e porvi rimedio il prima possibile. La clorazione tra 3 e 5 ppm di cloro libero a livello degli abbeveratoi è in genere efficace per il controllo batterico, ma dipende dal composto di cloro usato.

La luce ultravioletta (applicata all'ingresso del capannone) può essere usata per disinfettare l'acqua. Per questa procedura è necessario seguire le linee guida dei produttori.

L'acqua dura o con alti livelli di ferro (>3 mg/L) può causare l'ostruzione delle valvole e dei tubi degli abbeveratoi. Anche i sedimenti possono ostruire le tubature e, se questo rappresenta un problema, l'acqua deve essere filtrata usando un filtro da 40-50 micron (µm). L'acqua con alti livelli di ferro può favorire la crescita batterica.

Un test completo della qualità dell'acqua deve essere effettuato almeno una volta all'anno o più spesso se si riscontrano problemi di qualità dell'acqua o di performance. Dopo la pulizia del capannone e prima dell'accasamento, l'acqua deve essere campionata per verificare la presenza di contaminazione batterica alla fonte, nel serbatoio e nei punti di abbeveraggio.

È buona norma effettuare periodicamente un controllo visivo dell'acqua. A tal fine, è necessario far uscire un campione d'acqua dall'estremità di ogni linea di nipple e verificarne la limpidezza. Se le linee d'acqua e la loro sanificazione non sono adeguate, ci sarà un alto livello di particolato nell'acqua, visibile a occhio nudo. È necessario intervenire per risolvere il problema.

Si raccomanda inoltre di usare un sanificante dell'acqua approvato per tutto il ciclo. La misurazione del potenziale di ossido-riduzione (ORP) dell'acqua è un buon modo per determinare se il programma di sanificazione dell'acqua sta funzionando **(Figura 122)**. Un valore ideale di ORP è compreso tra 650 e 800 mV.

È inoltre buona norma disinfettare le linee dell'acqua una volta al mese durante il ciclo e spurgarle almeno una volta alla settimana per mantenere una buona qualità dell'acqua.

Figura 122
Un esempio di misuratore ORP.

PUNTI CHIAVE

Una buona qualità dell'acqua è essenziale per la salute e il benessere degli animali

La qualità dell'acqua deve essere analizzata regolarmente per verificare la presenza di contaminazione batterica e minerale e devono essere adottate le necessarie misure correttive in base ai risultati dei test.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Migliori Pratiche in Azienda: La Clorazione dell'Acqua in Produzione

Aviagen Brief: Water Line Sanitation

Tabella 33
Criteri di qualità dell'acqua per il pollame.

Criterio	Concentrazione (ppm)	Commenti
Solidi Disciolti	<1000	Buono.
Totali (TDS)	1000-3000	Soddisfacente: al limite superiore possono verificarsi feci umide.
	3000-5000	Scarso: feci umide, ridotta assunzione di acqua, scarsa crescita e aumento della mortalità.
	>5000	Inadeguato.
Durezza	<100 Tenera	Buono: nessun problema.
	>100 Dura	Soddisfacente: Nessun problema per il pollame, ma può interferire con l'efficacia dei detergenti e di molti disinfettanti e farmaci somministrati in acqua.
pH	<6	Scarso: problemi di performance, corrosione del sistema idrico.
	6.0-6.4	Scarso: problemi potenziali.
	6.5-8.5	Soddisfacente: Consigliato per il pollame.
	>8.6	Inadeguato.
Solfati	50-200	Soddisfacente: Può avere un effetto lassativo se Na o Mg >50 ppm.
	200-250	Livello massimo auspicabile.
	250-500	Può avere un effetto lassativo.
	500-1000	Scarso: effetto lassativo, ma gli animali possono adattarsi, può interferire con l'assorbimento del rame, effetto lassativo additivo con i cloruri.
	>1000	Inadeguato: Aumento dell'assunzione di acqua e feci umide, pericolo per la salute dei pulcini.
Cloruri	250	Soddisfacente: Livello massimo auspicabile; livelli fino a 14 ppm possono causare problemi se il sodio è superiore a 50 ppm.
	500	Livello massimo auspicabile.
	>500	Inadeguato: Effetto lassativo, feci umide, riduzione del consumo di mangime, aumento del consumo di acqua.
Potassio	<300	Buono: nessun problema.
	>300	Soddisfacente: Dipende dall'alcalinità e dal pH.
Magnesio	50-125	Soddisfacente: Se il livello di solfato è >50ppm si forma solfato di magnesio (lassativo).
	>125	Effetto lassativo con irritazione intestinale.
	350	Livello massimo auspicabile.
Azoto	10	Massimo (a volte livelli di 3 mg/L influiscono sulle performance).
Nitrati	tracce	Soddisfacente.
	>tracce	Inadeguato: Pericolo per la salute (indica contaminazione da materiale organico e fecale).
Ferro	<0.3	Soddisfacente.
	>0.3	Inadeguato: Crescita di batteri da ferro (intasamento del sistema idrico e cattivo odore).
Fluoro	2	Livello massimo auspicabile.
	>40	Inadeguato: Provoca ossa fragili.
Coliformi	0 ufc/ml	Ideale: Livelli superiori indicano contaminazione fecale.
Calcio	600	Livello massimo.
Sodio	50-300	Soddisfacente: Generalmente nessun problema; tuttavia, può causare feci umide se i solfati sono >50 ppm o se i cloruri sono >14 ppm.

Smaltimento degli Animali Morti

Tabella 34
Vantaggi e svantaggi dei principali metodi di smaltimento degli animali morti.

Metodo	Vantaggi	Svantaggi
Incenerimento	Non contamina le acque sotterranee e non produce contaminazioni incrociate con altri animali se le strutture sono mantenute correttamente. Pochi sottoprodotti da rimuovere dall'allevamento.	Tende ad essere più costoso e può produrre inquinamento atmosferico. Sensibilità ambientale e normativa. Deve garantire una capacità sufficiente per le future esigenze. Deve assicurare che le carcasse vengano bruciate completamente fino a diventare cenere bianca.
Compostaggio	Economico e, se progettato e gestito correttamente, non contamina le falde acquifere o l'aria.	Se non effettuato alla temperatura corretta, in allevamento possono rimanere patogeni vivi e vitali.
Rendering	Non è previsto smaltimento di morti in allevamento. Richiede un investimento di capitale minimo. Produce una contaminazione ambientale minima. I materiali possono essere trasformati in ingredienti per l'alimentazione di altri animali idonei.	Occorrono congelatori per evitare che gli animali si decompongano durante lo stoccaggio. Richiede intense misure di biosicurezza per garantire che il personale non trasferisca malattie dall'impianto di rendering all'allevamento.

PUNTO CHIAVE

Gli animali morti devono essere smaltiti in modo da evitare la contaminazione ambientale, prevenire la contaminazione crociata con altro pollame, non arrecare disturbo ai vicini ed essere conformi alla legislazione locale.

Gestione della Salute

Controllo delle Malattie

Buone pratiche di gestione ed elevati standard di biosicurezza prevengono molte malattie. Uno dei primi segni di malattia è la diminuzione dell'assunzione di acqua o di mangime (es. aumento della durata del pasto). Pertanto, è buona prassi tenere un registro giornaliero del consumo di mangime e acqua. Se si sospetta un problema, è necessario intervenire immediatamente inviando gli animali per l'esame post mortem e contattando il veterinario. Il trattamento tempestivo e appropriato di una malattia può ridurre al minimo gli effetti negativi sulla salute, sul benessere e sulle performance riproduttive degli animali, nonché gli effetti sulla salute, sul benessere e sulla qualità della progenie.

I registri sono un mezzo importante per fornire dati oggettivi per le indagini sui problemi del gruppo. Le vaccinazioni, la via di applicazione, i numeri di lotto, i farmaci, le osservazioni e i risultati delle indagini sulle malattie devono essere riportati nei registri del ciclo.

Vaccinazione

La vaccinazione espone gli animali a una particolare forma dell'organismo infettivo (antigene) per promuovere una buona risposta immunologica. Se somministrata correttamente, protegge attivamente gli animali da successive sfide sul campo e/o fornisce una protezione passiva, attraverso gli anticorpi materni, alla progenie.

Programmi Vaccinali

Le malattie più comuni, tra cui MDV, malattia di Newcastle (ND), encefalomielite aviare (AE), bronchite infettiva (IB), IBD (es. malattia di Gumboro) e CAV, devono essere sempre considerate quando si prepara un programma vaccinale. Tuttavia, i requisiti di vaccinazione variano in base alle sfide locali, alla disponibilità di vaccini e alle normative locali. Un programma adeguato dovrebbe essere elaborato dai veterinari aziendali, che useranno la loro conoscenza dettagliata sulla prevalenza e l'intensità della malattia in un paese, un'area o un sito specifico.

Si possono usare coloranti, titoli vaccinali e l'eliminazione dei segni clinici per valutare l'efficacia dei vaccini e della loro somministrazione. Va notato che i titoli non sono sempre correlati alla protezione, ma sono comunque utili quando si cerca di valutare il programma vaccinale. Una vaccinazione eccessiva può portare a titoli scarsi e/o a CV dei titoli. Programmi vaccinali troppo aggressivi possono anche avere un impatto sugli animali in accrescimento, soprattutto a partire dalle 10-15 settimane di età (quindi cercare di minimizzare la manipolazione degli animali quando possibile). Per valutare l'efficacia di un programma vaccinale è necessario considerare anche la situazione di campo. L'igiene e la manutenzione delle attrezzature di vaccinazione sono importanti ed è importante seguire le istruzioni del produttore del vaccino sui metodi di somministrazione per ottenere risultati ottimali.

La vaccinazione può aiutare a prevenire le malattie, ma non sostituisce direttamente una buona biosicurezza. La protezione contro ciascuna malattia deve essere valutata quando si elabora una strategia di controllo adeguata. Ad esempio, il "tutto pieno/tutto vuoto" fornisce una buona protezione contro la corizza e la laringotracheite infettiva (ILT), per cui in alcuni casi la vaccinazione non è necessaria. I vaccini usati nel programma vaccinale dovrebbero essere limitati a quelli assolutamente necessari, per ridurre i costi, avere un minore impatto sugli animali e massimizzare la risposta vaccinale complessiva. I vaccini devono essere acquistati solo da produttori affidabili. Usare sempre il dosaggio completo e non diluire le dosi di vaccino. Smaltire correttamente i flaconi e le fiale di vaccino dopo averli usati.

Tipi di Vaccino

I vaccini per il pollame si presentano in due forme fondamentali: spenti (inattivati) e vivi. In alcuni programmi vaccinali, possono essere combinati per promuovere la massima risposta immunologica. Ogni tipo di vaccino ha usi e vantaggi specifici.

Vaccini Spenti: Sono composti da organismi inattivati (antigeni), solitamente combinati con un'emulsione di olio o un adiuvante a base di idrossido di alluminio. L'adiuvante contribuisce ad aumentare la risposta all'antigene da parte del sistema immunitario per un tempo maggiore.

I vaccini spenti possono contenere più antigeni inattivati di diverse malattie. I vaccini spenti vengono somministrati ai singoli animali mediante iniezione sottocutanea o intramuscolare.

Vaccini Vivi: Sono costituiti da organismi infettivi della malattia vera e propria. Tuttavia, gli organismi sono stati sostanzialmente modificati (attenuati) in modo che, quando si moltiplicano negli animali, non causano malattia ma promuovono una risposta immunitaria. Alcuni vaccini rappresentano un'eccezione in quanto non sono attenuati e quindi richiedono attenzione prima di essere introdotti in un programma vaccinale (es. alcuni vaccini contro la coccidiosi).

Generalmente, quando si somministrano diversi vaccini vivi per una specifica malattia, la forma più attenuata del vaccino viene somministrata per prima, seguita da una forma meno attenuata, se disponibile. Questo principio è comunemente utilizzato per la vaccinazione viva della ND quando si prevede una minaccia sul campo.

I vaccini vivi attenuati vengono solitamente somministrati al gruppo attraverso l'acqua, spray e gocce oculari o l'applicazione alare. Occasionalmente, i vaccini vivi vengono somministrati per iniezione (ad esempio, il vaccino MDV).

I vaccini batterici vivi per Salmonella e Micoplasma sono ora disponibili e possono essere utilizzati in alcuni sistemi produttivi. Anche alcuni prodotti di esclusione competitiva (costituiti da batteri benefici normalmente presenti nel tratto gastrointestinale, che aiutano a minimizzare la colonizzazione dei batteri nocivi indesiderati come Salmonella) possono essere utilizzati per proteggere i riproduttori da Salmonella e da altre infezioni nelle prime fasi di vita o dopo un trattamento antibiotico.

Vaccinazioni Combinate Vive e Spente

Il metodo più efficace per ottenere livelli elevati e uniformi di anticorpi contro una malattia è usare uno o più vaccini vivi con l'antigene specifico, seguiti dall'iniezione dell'antigene spento. I vaccini vivi stimolano il sistema immunitario degli animali e facilitano un'ottima risposta anticorpale quando viene presentato l'antigene spento. Questo tipo di programma vaccinale è usato regolarmente per molte malattie come IB, IBD, Reovirus e ND. Garantisce una protezione attiva degli animali e la presenza di livelli elevati e uniformi di anticorpi materni. Ciò consente una protezione passiva della progenie.

Programmi Vaccinali Specifici

I programmi vaccinali devono essere progettati in base alle sfide locali della malattia e al fabbisogno di anticorpi materni nei broiler. Un programma vaccinale adeguato deve essere stabilito dal veterinario responsabile dello stato sanitario dell'azienda.

I veterinari Aviagen sono a disposizione per fornire suggerimenti o informazioni di supporto. La **Tabella 35** indica alcuni fattori essenziali per una vaccinazione efficace dei riproduttori.

Virus della Malattia di Marek

Tutti i riproduttori dovrebbero ricevere il vaccino MDV alla nascita o in ovo presso l'incubatoio. Sono disponibili tre diversi sierotipi di vaccini vivi contro l'MDV. La scelta del vaccino o dei vaccini da somministrare dipende dalla pressione della malattia in un'area. I due sierotipi più comuni sono l'HVT (Turkey herpes virus), che è un sierotipo 3, e il Rispens, che è un sierotipo 1. Il Rispens viene solitamente usato in tutte le aree ad elevata criticità, spesso in combinazione con altri sierotipi MDV. Per ottenere la migliore protezione, spesso si somministrano combinazioni di diversi sierotipi di MDV, a seconda della situazione dell'area in cui gli animali devono essere accasati.

Coccidiosi

Il controllo della coccidiosi è importante per i riproduttori. La vaccinazione dei riproduttori con vaccini vivi contro la coccidiosi in incubatoio è attualmente il metodo preferito per controllare questa patologia. In alcuni casi gli animali vengono vaccinati in allevamento. Occorre fare attenzione a evitare la successiva esposizione del gruppo a sostanze ad azione anticoccidica (tranne quando raccomandato dal produttore del vaccino). La gestione post vaccinazione, volta a garantire la sporulazione e la reinfezione delle oocisti, è necessaria per migliorare l'efficacia del vaccino. Gli animali devono essere monitorati con necroscopie periodiche a età specifiche (a seconda del vaccino) per verificare la presenza di reazioni eccessive. Il controllo delle reazioni al vaccino attraverso una buona gestione e applicazione del vaccino è molto importante per una buona performance degli animali. La coccidiosi può essere controllata anche usando anti-coccidici nell'alimentazione, a seconda delle normative locali. Occorre notare che l'uso di anticoccidici è generalmente sconsigliato per gli animali in deposizione a causa di potenziali problemi di tossicità. Anche l'uso del conteggio delle oocisti per grammo (OPG) da un campionamento fecale può essere utile per monitorare l'efficacia di un programma vaccinale contro la coccidiosi.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Brief: Controllo della Coccidiosi nei Riproduttori con l'uso dei Vaccini

Controllo dei Vermi (Elminti)

È importante monitorare e controllare la carica di vermi (elminti) a cui sono esposti gli animali. Un programma diffuso prevede che gli animali ricevano 2-5 trattamenti con farmaci antielmintici durante lo svezzamento dove

Tabella 35
Fattori per un programma vaccinale efficace.

Programma Vaccinale	Somministrazione del Vaccino	Efficacia del Vaccino
I programmi devono basarsi su consulenze veterinarie adattate alle specifiche esigenze locali e regionali stabilite da indagini sanitarie e analisi di laboratorio. Selezionare accuratamente vaccini singoli o combinati in base all'età e allo stato di salute dei gruppi. La vaccinazione deve portare allo sviluppo di livelli costanti di immunità, riducendo al minimo i potenziali effetti avversi. I programmi per riproduttori devono fornire livelli adeguati e uniformi di anticorpi materni per proteggere i pulcini da diverse malattie virali nelle prime settimane di vita.	Seguire le raccomandazioni del produttore per la manipolazione del prodotto e il metodo di somministrazione. Formare adeguatamente gli operatori addetti alla preparazione e alla somministrazione dei vaccini. Conservare i registri delle vaccinazioni. Quando i vaccini vivi vengono somministrati in acqua clorata, interrompere la clorazione almeno 24 ore prima della vaccinazione. Il cloro può ridurre il titolo vaccinale o causarne l'inattivazione.	Consultare il veterinario prima di vaccinare animali malati o stressati. La pulizia periodica ed efficiente del capannone, seguita dalla stesura di lettiera fresca, riduce la concentrazione di patogeni nell'ambiente. Un adeguato interciclo tra i gruppi contribuisce a ridurre l'accumulo dei normali patogeni nel capannone che possono influire sulle performance. Audit regolari sulla manipolazione dei vaccini, sulle tecniche di somministrazione e sulle risposte post-vaccinali sono fondamentali per controllare le problematiche e migliorare le performance. La ventilazione e la gestione devono essere ottimizzate dopo la vaccinazione, soprattutto nei periodi di reazione vaccinale.

Gli anticorpi materni possono interferire con la risposta dei pulcini ad alcuni ceppi vaccinali. I livelli di anticorpi materni nei broiler diminuiscono con l'invecchiamento del gruppo di riproduttori.

necessario. Il monitoraggio del programma di controllo attraverso l'esame post-mortem periodico degli animali può determinare la necessità di ulteriori trattamenti antielmintici. Molti antielmintici devono essere usati con cautela e devono essere utilizzati in produzione secondo le raccomandazioni del produttore, poiché potrebbero avere effetti negativi sulla produzione di uova e/o sulla loro qualità e fertilità.

Salmonella e Igiene del Mangime

L'infezione da *Salmonella* attraverso mangimi contaminati rappresenta una grave minaccia per la salute degli animali. Il rischio di contaminazione del mangime può essere minimizzato attraverso il trattamento termico e/o l'aggiunta di additivi con attività antimicrobica. Il monitoraggio delle materie prime darà informazioni sul grado di contaminazione degli ingredienti.

Le materie prime di origine animale e le proteine vegetali trasformate hanno un alto rischio di contaminazione da *Salmonella* e la loro provenienza e il loro uso nei mangimi per riproduttori devono essere valutati attentamente.

Il trattamento termico dei mangimi (es. condizionamento, espansione, pellettatura) è frequentemente usato per ridurre la contaminazione batterica. L'obiettivo ideale è meno di 10 enterobatteriacee per grammo di mangime.

Antibiotici

La somministrazione di antibiotici deve avvenire solo per uso terapeutico, come strumento per trattare le infezioni, evitare dolore e sofferenza e preservare il benessere degli animali. Gli antibiotici devono essere usati solo sotto la diretta supervisione di un veterinario e si devono conservare i registri di tutte le prescrizioni.

PUNTI CHIAVE

- **Una gestione responsabile e la biosicurezza prevengono molte malattie del pollame.**
- **Monitorare il consumo di mangime e acqua per individuare i primi segni di malattia.**
- **Rispondere tempestivamente a qualsiasi segno di malattia completando gli esami post-mortem e contattando il veterinario.**
- **La vaccinazione da sola non è in grado di proteggere i gruppi dalle malattie e da una gestione scorretta.**
- **La vaccinazione è più efficace quando la pressione della malattia è ridotta al minimo attraverso programmi di biosicurezza e di gestione ben progettati.**
- **La vaccinazione dovrebbe basarsi sulle criticità locali della malattia e sulla disponibilità di vaccini.**
- **Monitorare e controllare la carica di vermi.**
- **L'infezione da *Salmonella* tramite i mangimi è una minaccia per la salute degli animali. Il trattamento termico e il monitoraggio delle materie prime minimizzano il rischio di contaminazione.**
- **Usare gli antibiotici solo per trattare le malattie e sotto la supervisione di un veterinario.**
- **Registrare e monitorare la salute del gruppo.**

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

- *Il Virus della Malattia di Marek*
- *Aviagen Brief: Trattamento delle Verminosi Intestinali nei Riproduttori*
- *Aviagen Brief: Marek's Disease Control in Broiler Breeders*
- *Aviagen Brief: Sanificazione del Mangime*
- *Ross Note: Bacterin Usage*
- *Aviagen Brief: Buone Pratiche Produttive in Incubatoi che non Utilizzano Antibiotici*

Programmi di monitoraggio sanitario

I programmi di monitoraggio sanitario hanno due scopi:

1. Confermare l'assenza di patogeni specifici che possono influire negativamente su salute, benessere e performance dei riproduttori e su salute, benessere e qualità della progenie (broiler).
2. Identificare precocemente la presenza di una malattia in modo da poter attuare misure correttive per minimizzare gli effetti negativi sul gruppo o sulla progenie.

La necroscopia regolare della mortalità e il regolare monitoraggio di laboratorio del gruppo aiuteranno a comprendere il suo stato sanitario. Quando si riscontrano o si sospettano problemi di salute, è necessario richiedere immediatamente la consulenza di un veterinario.

> È importante tenersi aggiornati sulle problematiche sanitarie locali e regionali ed essere consapevoli di ogni potenziale malattia circolante.

Salmonella

Salmonella pullorum e *S. gallinarum* sono ceppi specifici del pollame. Il monitoraggio viene effettuato rilevando la presenza di anticorpi specifici nel sangue tramite un test di agglutinazione. Questo test può essere condotto sia in allevamento usando sangue intero o in laboratorio usando il siero. Molti Paesi hanno programmi ufficiali per il controllo e l'eradicazione di *S. pullorum* e *S. gallinarum*. In molti Paesi sono disponibili forniture commerciali e governative di antigeni specifici. L'assenza di queste infezioni può essere monitorata anche attraverso indagini microbiologiche sulla progenie e sugli incubatoi. La presenza di *Salmonelle* viene solitamente rilevata attraverso l'esame batteriologico degli animali, dell'ambiente e del prodotto durante il percorso in incubatoio. Molte *Salmonelle* possono colpire sia gli animali che l'uomo (zoonosi). *S. enteritidis* e *S. typhimurium* sono particolarmente importanti e possono essere trasmesse verticalmente alla progenie. Ad ogni modo, sono disponibili test ELISA commerciali specifici per *S. enteritidis* e *S. typhimurium*, che possono essere usati in modo simile al test di agglutinazione per S. pullorum e S. gallinarum per rilevare anticorpi specifici nel siero. Gli animali selezionati, i tamponi cloacali, le feci cecali fresche, la lettiera, i tamponi/sovrascarpe e i campioni di polvere sono stati usati per monitorare i gruppi per la presenza di *Salmonelle*. I campioni da incubatoio includono pulcini non nati, pulcini selezionati, carta dei cassetti di schiusa (se disponibile), rivestimenti delle scatole da pulcini e piumino. I campioni possono essere raggruppati, di solito in gruppi da dieci, per praticità di laboratorio. Molti Paesi hanno programmi ufficiali che includono metodi di rilevamento dettagliati e calendari per il monitoraggio e l'eradicazione delle *salmonelle*.

Mycoplasma

I campioni di sangue prelevati dai riproduttori devono essere regolarmente monitorati per *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae* mediante il test di Sieroagglutinazione Rapida (RSAT) o test commerciali specifici, singoli o combinati, di *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). La conferma può essere effettuata mediante *Polymerase Chain Reaction* (PCR) e/o coltura. È possibile ottenere alcuni risultati falsi positivi con i test RSAT ed ELISA, soprattutto nel monitoraggio dei pulcini di un giorno.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Aviagen Brief: Prevenzione e Controllo delle Micoplasmosi in Riproduttori e Polli da Carne

Altre Malattie

Il monitoraggio sierologico per la presenza di altre malattie può essere effettuato regolarmente o, più comunemente, in seguito a segni clinici e/o a un calo della produzione. Il monitoraggio sierologico a scopo diagnostico può includere le malattie per le quali i gruppi sono stati precedentemente vaccinati (es. ND, IB). Il challenge di campo è sospettato quando nel gruppo si è verificata una risposta anticorpale superiore al normale.

Campionamento per la Presenza di Malattie

Il monitoraggio per la maggior parte delle malattie in una popolazione dovrebbe essere concepito per rilevare una prevalenza di almeno il 5%, con un'affidabilità del 95%. Per le comuni dimensioni dei gruppi di riproduttori (cioè >500 animali), si dovrebbero prelevare circa 60 campioni per il monitoraggio di ciascun gruppo. Tradizionalmente, un monitoraggio più approfondito viene effettuato prima dell'inizio della deposizione, a 140-154 giorni (20-22 settimane), soprattutto per i micoplasmi e le salmonelle nei riproduttori. In genere, in questo periodo critico si analizza il 10% o un minimo di 100 campioni. La frequenza dei test varia in base alla singola malattia e ai requisiti commerciali.

La certificazione dell'assenza di specifici patogeni aviari è richiesta quando i prodotti di un gruppo, uova o pulcini di un giorno, sono oggetto di scambi tra Paesi. I requisiti sanitari specifici variano da Paese a Paese.

Monitoraggio dell'Efficacia dei Programmi Vaccinali

I programmi vaccinali forniscono una protezione attiva agli animali e una protezione passiva alla progenie, grazie a livelli elevati e uniformi di anticorpi materni. Il monitoraggio dei programmi vaccinali è importante e può essere effettuato misurando il livello di anticorpi specifici nei singoli animali e valutando la gamma di risposta negli animali campionati. Di solito si usano almeno 20 campioni di sangue per gruppo e sono stati utilizzati diversi test sierologici quantitativi per misurare la risposta anticorpale nei gruppi vaccinati. Questi includono il test di inibizione dell'emoagglutinazione (HI), il test di diffusione su gel di agar (AGD) o il test ELISA. Il test ELISA è considerato specifico, sensibile e ripetibile e può essere automatizzato per migliorare l'efficienza dei test sierologici in laboratorio.

La valutazione sierologica dovrebbe essere programmata in base al programma vaccinale, in modo da sviluppare un database locale. Se si verificano cambiamenti nel programma vaccinale, anche il programma di monitoraggio potrebbe dover essere modificato di conseguenza. Ogni organizzazione deve sviluppare la propria linea guida per facilitare l'interpretazione dei risultati.

I test di routine dopo il vaccino spento (intorno all'inizio deposizione) possono aiutare a prevedere gli anticorpi materni per l'intero periodo di deposizione. Le reazioni crociate nella sierologia del micoplasma sono comunemente osservate negli animali per un periodo di 2 settimane dopo l'uso di vaccini spenti, quindi il campionamento in questo periodo dovrebbe essere evitato.

Documentazione e Registri

I registri devono essere conservati per gli audit e la tracciabilità. Devono essere chiari, leggibili e sufficientemente dettagliati da permettere di indagare sulle possibili cause di scarsa qualità, scarse performance, morbilità e mortalità. I registri possono anche essere usati dal personale come checklist per garantire l'esecuzione dei compiti.

PUNTI CHIAVE

L'efficacia dei programmi sanitari e di biosicurezza in atto deve essere regolarmente monitorata. Devono essere predisposti registri chiari e dettagliati.

Se le procedure di monitoraggio sanitario si rivelano inadeguate, devono essere adottate misure correttive.

DISPONIBILI ALTRE INFORMAZIONI UTILI

- *Veterinary How To: Take FTA Card Samples*
- *Veterinary How To: Take Tissue Samples for Histopathology*
- *Veterinary How To: Take Bacteriological Culture Samples*
- *Aviagen Brief: Istomoniasi*
- *Aviagen Brief: Malattie Infettive e Sindromi Metaboliche che Colpiscono i Polli Riproduttori da Carne*

Note

Appendice 1: Registrazioni

La tenuta dei registri, l'analisi e l'interpretazione dei dati sono aiuti essenziali per una gestione efficace. I registri devono essere usati insieme ai parametri di performance. I registri da tenere sono i seguenti

FASE SVEZZAMENTO

Razza.
Provenienza.
Data di schiusa.
Data di accasamento.
Numero di animali accasati (maschi e femmine).
Superficie e densità di allevamento.
Spazio mangiatoia per capo.
Spazio abbeveratoio per capo.
Mangime/capo- giornaliero, settimanale e cumulativo.
Tipo di mangime.
Durata del pasto (per recinto/per maschi e femmine).
Morti e selezionati - giornalieri, settimanali e cumulativi.
Pesi corporei, incrementi medi di peso, CV%/ uniformità ed età di registrazione (maschi e femmine) - giornalieri/settimanali.
Temperature esterne e interne – minime, massime e operative (solo interne).
Umidità.
Consumo d'acqua - giornaliero.
Rapporto acqua/mangime.
Errori di sessaggio.
Programma luce (ore e intensità).
Registro visitatori - date e raccomandazioni.

FASE DEPOSIZIONE

Razza.
Provenienza.
Data di schiusa/trasferimento.
Numero di animali accasati (maschi e femmine).
Superficie e densità di allevamento.
Rapporto maschi/femmine.
Uova prodotte - giornaliere, settimanali e cumulative per gallina.
Numero di uova incubabili - giornaliero, settimanale e cumulativo.
Uova a terra - giornaliere, settimanali e cumulative.
Mangime - giornaliero e cumulativo. Durata del pasto.
Pesi corporei, CV%/uniformità e incremento medio di peso (maschi e femmine) – giornaliero/settimanale.
Peso medio dell'uovo - giornaliero e settimanale.
Massa uovo - giornaliera e settimanale.
Morti e selezionati - giornalieri, settimanali e cumulativi.
Schiusa.
Fertilità.
Temperature esterne e interne - minime e massime e operative (solo interne), umidità.
Consumo d'acqua - giornaliero.
Rapporto acqua/mangime.
Programma luce (ore e intensità).

TRATTAMENTI ED EVENTI SIGNIFICATIVI

- Programma luce.
- Consegne di mangime.
- Trattamento dell'acqua - tipo, dosaggio e consegne.
- Vaccinazioni: data, dosaggio, numero di lotto e temperatura di conservazione.
- Farmaci: data, dosaggio, temperatura di conservazione e prescrizione veterinaria.
- Monitoraggio della temperatura di conservazione dei vaccini.
- Malattia - tipo, data e numero di animali interessati.
- Consulenze veterinarie - date e raccomandazioni.
- Pulizia e disinfezione - materiali e metodi.
- Cariche batteriche dopo la pulizia (CBT).
- Incidenti - guasti alle apparecchiature, ecc.
- Programmi di monitoraggio: Biosicurezza/attrezzature.

PARAMETRI TARGET

- Peso corporeo settimanale e incremento medio di peso – maschi e femmine.
- Produzione di uova – numero e peso. Produzione di uova incubabili.
- Schiusa e fertilità.
- Peso e massa settimanale delle uova.

SISTEMA DI REGISTRAZIONE

Tutti i dati essenziali devono essere registrati in un sistema di registrazione appropriato, che consenta di registrare, analizzare e interpretare facilmente i dati. Sistemi completi di registrazione dei dati sono disponibili gratuitamente presso Aviagen.

Appendice 2: Informazioni Utili per la Gestione

Densità di Allevamento Capi/m² (ft²/capo)

	Svezzamento 0-140gg (0-20 settimane)	Produzione 140gg-fine ciclo (20sett. – fine ciclo)
Maschi	3-4 (2.7-3.6)	3.5-5.5 (2.0-3.1)
Femmine	4-8 (1.3-2.7)	

Spazio Mangiatoia per Capo

Età Maschi	Catena cm (in)	Piatti cm (in)
0-35 gg (0-5 settimane)	5 (2)	5 (2)
36-70 gg (5-10 settimane)	10 (4)	9 (3.5)
71-140 gg (10-20 settimane)	15 (6)	11 (4)
141-fine ciclo (20 settimane – fine ciclo)	20 (8)	13 (5)
Età Femmine	**Catena cm (in)**	**Piatti cm (in)**
0-35 gg (0-5 settimane)	5 (2)	5 (2)
36-70 gg (5-10 settimane)	10 (4)	8 (3)
71-fine ciclo (10 settimane – fine ciclo)	15 (6)	10 (4)

Spazio Abbeveratoio

	Fase Svezzamento (0-15 settimane)	Fase Deposizione (16 settimane – fine ciclo)
Abbeveratoi automatici circolari o a campana	1.5 cm (0.6 in) / capo	2.5 cm (1.0 in) / capo
Nipples	1 / 8-12 capi	1 / 6-10 capi
Tazzine	1 / 20-30 capi	1 / 15-20 capi

Guida al Rapporto Maschi/Femmine Tipico

Età		Numero di Maschi/100 femmine (22 Settimane – Fine Ciclo)
Giorni	**Settimane**	
154-168	22-24	9.50 - 10.00
198-210	24-30	8.50 - 9.50
210-245	30-35	8.00 - 8.50
245-280	35-40	7.50 - 8.00
280-350	40-50	7.00 - 7.50
350-fine ciclo	50-fine ciclo	6.50 - 7.00

Appendice 3: Tabelle di conversione

Lunghezza

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)

Area

1 metro quadrato (m^2)	= 10.76 piedi quadrati (ft^2)
1 piede quadrato (ft^2)	= 0.093 metri quadrati (m^2)

Volume

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^3)	= 35.31 piedi cubi (ft^3)
1 piede cubo (ft^3)	= 0.028 metri cubi (m^3)

Peso

1 chilogrammo (kg)	= 2.205 libbre (lb)
1 libbra (lb)	= 0.454 chilogrammi (kg)
1 grammo (g)	= 0.035 once (oz)
1 oncia (oz)	= 28.35 grammi (g)
1 metro cubo (m^3)	= 35.31 piedi cubi (ft^3)
1 piede cubo (ft^3)	= 0.028 metri cubi (m^3)

Tabella di Conversione della Temperatura

°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

Energia

1 caloria (cal)	= 4.184 Joules (J)
1 Joule (J)	= 0.239 calorie (cal)
1 chilocaloria 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 Unità Termica Britannica (BTU)
1 Unità Termica Britannica (BTU)	= 1055 Joules (J)
1 chilowattora (kW-h)	= 3412.1 Unità Termica Britannica (BTU)
1 Unità Termica Britannica (BTU)	= 0.00029 chilowattora (kW-h)

Pressione

1 libbra per police quadrato (psi)	= 6895 Newton per metro quadrato (N/m^2) o Pascal (Pa)
1 libbra per police quadrato (psi)	= 0.06895 bar
1 bar	= 14.504 libbra per police quadrato (psi)
1 bar	= 104 Newton per metro quadrato (N/m^2) o Pascal (Pa) = 100 chilopascal (kPa)
1 Newton per metro quadrato (N/m^2) or Pascal (Pa)	= 0.000145 libbra per police quadrato (lb/in2)

Densità di Allevamento

1 piede quadrato/capo (ft^2/capo)	= 10.76 capi/metro quadrato (capi/m^2)
10 capi/metro quadrato (capi/m^2)	= 1.08 piedi quadrati/capo (ft^2/capo)
1 chilogrammo/metro quadrato (kg/m^2)	= 0.205 libbre/piede quadrato (lb/ft^2)
1 libbra/piede quadrato (lb/ft^2)	= 4.88 chilogrammi/metro quadrato (kg/m^2)

Temperatura

Temperatura (°C)	= (Temperatura °F - 32) ÷ 1.8
Temperatura (°F)	= 32 + (1.8 x Temperatura °C)

Temperatura Operativa

La temperatura operativa è definita come la temperatura minima del capannone più i 2/3 della differenza tra le temperature minima e massima. È importante in presenza di fluttuazioni significative della temperatura diurna.

es., Temperatura Minima = 16°C (61°F) Temperatura Massima = 28°C (82°F)

Temperatura Operativa = (28-16) x 2/3 + 16 = 24°C
(82-61) x 2/3 + 61 = 75°F

Ventilazione	
1 piede cubo/minuto (ft^3/min)	= 1.699 metri cubi/ora (m^3/hr)
1 metro cubo/ora (m^3/hr)	= 0.589 piedi cubi/minuto (ft^3/min)

Isolamento

Il valore U descrive la capacità di un materiale da costruzione di condurre il calore e si misura in Watt per chilometro quadrato per grado centigrado (W/km^2/°C).

Il valore R valuta le proprietà isolanti dei materiali da costruzione; più alto è il valore R, migliore è l'isolamento. Si misura in km^2/W (o ft^2/°F/BTU).

Isolamento	
1 ft^2·°F·h/BTU	= 0.176 km^2/W
1 km^2/W	= 5.674 ft^2·°F·h/BTU

Luce	
1 fc	= 10.76 lux
1 fc	= 10.76 lux

Appendice 4: Calcoli per la Selezione

Esempio di Calcolo Manuale per la Selezione

Se non sono disponibili bilance elettroniche, è necessario effettuare una pesatura manuale. Da ogni recinto/popolazione, un campione casuale di animali deve essere catturato e pesato. Tutti gli animali catturati devono essere pesati per evitare la pesatura selettiva, ma come minimo è necessario registrare il peso del 2% del recinto/popolazione o di 50 animali, a seconda del valore maggiore. In questo esempio, sono stati pesati in totale 200 animali.

Tutti i pesi del campione devono essere riportati su una tabella di registrazione come quella di seguito riportata.

Esempio di tabella di registrazione del peso per la selezione a 3 vie.

PESO		NUMERO DI ANIMALI																													
LBS	G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0.00	00																														
0.04	20																														
0.09	40																														
0.13	60																														
0.18	80																														
0.22	100																														
0.26	120																														
0.31	140																														
0.35	160																														
0.40	180																														
0.44	200																														
0.49	220																														
0.53	240																														
0.57	260																														
0.62	280																														
0.66	300																														
0.71	320	×	×	×																											
0.75	340	×	×	×	×	×	×	×																							
0.79	360	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×																			
0.84	380	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×															
0.88	400	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×																
0.93	420	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×											
0.97	440	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1.01	460	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
1.06	480	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×							
1.10	500	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×											
1.15	520	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×														
1.19	540	×	×	×	×	×	×	×	×	×																					
1.23	560	×	×	×	×	×																									
1.28	580																														
1.32	600																														
1.37	620																														
1.41	640																														
1.46	660																														
1.50	680																														
1.54	700																														
1.59	720																														
1.63	740																														
1.68	760																														
1.72	780																														
1.76	800																														
1.81	820																														
1.85	840																														
1.90	860																														
1.94	880																														

Dettagli del Gruppo	kg	lb
Età	28 giorni	28 giorni
Totale capi pesati	200	200
Peso target	0.450	0.99
Peso medio	0.458	1.01
Range di peso	0.249	0.55

Selezione Manuale a 3 vie in base al CV% con Divisori Mobili

Dai pesi del campione nel grafico precedente (**Esempio di tabella di registrazione del peso per la selezione a 3 vie**), il CV% per la popolazione totale può essere calcolato come:

CV% = (Deviazione Standard*÷ Peso Medio) X 100

CV% = (0.056 kg ÷ 0.459 kg) x 100 = 12.3
= (0.124 lb ÷ 1.012 lb) x 100 = 12.3
*la deviazione standard può essere calcolata in Excel o con una calcolatrice scientifica.

Formula per il Calcolo Manuale:

dove:
x_i = Valore dell'i-esimo punto nel set di dati
$\bar{x}$ = Valore medio del set di dati
n = Numero di dati nel set di dati

$$\text{Deviazione Standard} = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$$

Limiti per la Selezione quando si usa il CV%.

CV%	Percentuale in Ciascuna Popolazione dopo la Selezione			
	Selezione a 2 o 3 vie	Leggeri (%)	Medi (%)	Pesanti (%)
8-10	2 vie	20	≈ 80 (78-82)	0
10-12	3 vie	22-25	≈ 70 (66-73)	5-9
>12	3 vie	28-30	≈ 58 (55-60)	12-15

Il CV% è 12.3, pertanto è necessaria una selezione a tre vie. In base alle informazioni della tabella precedente (Limiti per la Selezione quando si usa il CV%), la percentuale approssimativa di animali necessari nelle tre popolazioni è 28% di animali leggeri, 57% di animali normali e 15% di animali pesanti.

Limiti per la Selezione e Numero di Animali per ciascun Gruppo.

	% di Animali	Numero di Animali = (% Animali ÷ 100) x totale capi pesati
Animali Leggeri	28	56
Animali Medi	57	114
Animali Pesanti	15	30

La popolazione dei **leggeri** sarà circa il 28% del gruppo. Dei 200 animali pesati, il 28% più **leggero** (ovvero 56 animali) ha un peso compreso tra 0.320 e 0.419 kg (0.71 e 0.92 lb). Un animale leggero è quindi un animale di peso **inferiore o uguale a 0.419 kg (0.92 lb)**.

Usando la stessa procedura si possono determinare i limiti di peso per le popolazioni dei medi e pesanti.
La popolazione dei medi sarà quindi compresa nell'intervallo **da 0.420 a 0.519 kg (da 0.93 a 1.14 lb)**.
La popolazione dei pesanti sarà costituita da animali di peso **pari o superiore a 0.520 kg (1.14 lb).**

Se è sufficiente una selezione a 2 vie (cioè il CV% è inferiore a 10), i limiti di selezione indicati nella tabella *Limiti per la Selezione quando si usa il CV%* e i dati della tabella di registrazione manuale dei pesi possono essere utilizzati per stabilire i limiti di peso per una selezione a 2 vie, come nell'esempio di selezione a 3 vie sopra riportato.

Selezione Manuale a 3 vie in base all'Uniformità con Divisori Mobili

Usando i pesi della tabella di registrazione manuale del peso a pagina 165 e i limiti di selezione indicati nella tabella seguente, è possibile determinare i limiti di peso per le popolazioni come di seguito indicato:

Limiti per la Selezione quando si usa l'Uniformità.

Uniformità	Selezione a 2 o 3 vie
68% - 79%	2 vie
68% o inferiore	3 vie

Si presuppone che l'intervallo di peso ideale sia pari a +/-10% del peso medio del campione.

10% del peso medio del campione = 0.1 x 0.459 kg (0.101 lb) = 0.046 kg (0.101 lb)

Quindi,

+10% del peso medio = 0.459 kg + 0.46 kg (1.01 lb + 0.101 lb) = 0.505 kg (1.11 lb)
-10% del peso medio = 0.459 kg - 0.046 kg (1.01 lb - 0.101 lb) = 0.413 kg (0.91 lb)

114 animali su 200 pesati rientrano nell'intervallo +/- 10% del peso medio (0.413-0.505 kg). L'uniformità è quindi del 57%.

Poiché l'uniformità è inferiore al 68%, è necessaria una selezione a 3 vie (vedere la tabella precedente, Limiti per la Selezione quando si usa l'Uniformità).

Gli animali **leggeri** saranno quelli che pesano 0.413 kg (0.91 lb) **o meno** (-10% del peso medio del campione).

Gli animali **medi** sono quelli che pesano 0.414-0.504 kg (0.91-1.11 lb).

Gli animali **pesanti** saranno quelli che pesano 0.505 kg **o più** (+10% del peso medio del campione).

Se è sufficiente una selezione a 2 vie (cioè l'uniformità del gruppo è pari o superiore al 68%), i dati del campione possono essere usati per stabilire i limiti di peso per le due popolazioni selezionate, come è stato fatto nell'esempio di selezione a 3 vie sopra riportato.

Esempi di Selezione in caso di Divisori Fissi

Esempio di Selezione in base al CV% con Divisori Fissi.

```
CURRENT DATA METRIC
TOTAL WEIGHED:      200
AVERAGE WEIGHT:   0.459
DEVIATION:        0.056
C.V. (%)           12.2

Band limits        Total
0.320 to 0.339         3
0.340 to 0.359         7
0.360 to 0.379        11
0.380 to 0.399        15
0.400 to 0.419        14
0.420 to 0.439        20
0.440 to 0.459        30
0.460 to 0.479        27
0.480 to 0.499        23
0.500 to 0.519        20
0.520 to 0.539        16
0.540 to 0.559         9
0.560 to 0.579         5
```

```
CURRENT DATA IMPERIAL
TOTAL WEIGHED:      200
AVERAGE WEIGHT:    1.01
DEVIATION:        0.123
C.V.(%)            12.2

Band limits        Total
0.705 to 0.747         3
0.750 to 0.791         7
0.794 to 0.836        11
0.838 to 0.880        15
0.882 to 0.924        14
0.926 to 0.968        20
0.970 to 1.012        30
1.014 to 1.056        27
1.058 to 1.100        23
1.102 to 1.144        20
1.146 to 1.188        16
1.190 to 1.232         9
1.235 to 1.276         5
```

Dettagli del Gruppo	kg	lb
Età	28 gg	28 gg
Peso target	0.450	0.99
Peso medio	0.459	1.01
Totale capi pesati	200	200

In base a questi dati, è necessaria una selezione a 3 vie come indicato di seguito; es. il CV% del gruppo è superiore a 12 (vedere **Tabella 11**).

In questo esempio, ci sono 4 recinti della stessa dimensione. Il 25% della popolazione dovrà essere sistemato in ogni recinto, quindi la percentuale di animali dopo la selezione sarà 25% leggero, 50% medio e 25% pesante.

Limiti di peso e numero di animali in ciascun gruppo:

	% di Capi	Numero di Capi*
Animali Leggeri	**25**	**50**
Animali Medi	**50**	**100**
Animali Pesanti	**25**	**50**

*Numero di animali = (% capi ÷ 100) x totale capi pesati

La popolazione dei **leggeri** sarà circa il 24% dell'intero gruppo. Dei 200 animali pesati, il 28% più leggero (ovvero 56 animali) ha un peso compreso tra 0.320 e 0.419 kg (da 0.71 a 0.92 lb). Un animale **leggero** è un animale di peso **inferiore o uguale a 0.419 kg (0.92 lb)**.

Usando la stessa procedura, è possibile determinare i limiti di peso per le popolazioni media e pesante.

La popolazione **media** avrà un peso **compreso tra 0.420 e 0.519 kg (da 0.93 a 1.14 lb)**.

La popolazione dei **pesanti** sarà costituita da animali di peso **pari o superiore a 0.520 kg (1.14 lb)**.

Una volta completato lo spostamento degli animali in ciascun recinto di selezione in base ai numeri/percentuali e ai limiti calcolati, è possibile modificare il numero di animali per recinto (se necessario) per ottenere la corretta densità di allevamento in base alle dimensioni reali del recinto.

Se è sufficiente una selezione a 2 vie (cioè, il CV% del gruppo è inferiore a 10), la percentuale di animali in ciascuna popolazione sarà del 25% leggeri e del 75% medi, e i limiti di peso saranno determinati su questa base, come è stato fatto per l'esempio di selezione a 3 vie sopra riportato.

Esempio di Selezione in base all'Uniformità con Divisori Fissi.

```
CURRENT DATA METRIC
TOTAL WEIGHED:      200
AVERAGE WEIGHT:   0.459
DEVIATION:        0.056
C.V.(%)            12.2

Band limits       Total
0.320 to 0.339        3
0.340 to 0.359        7
0.360 to 0.379       11
0.380 to 0.399       15
0.400 to 0.419       14
0.420 to 0.439       20
0.440 to 0.459       30
0.460 to 0.479       27
0.480 to 0.499       23
0.500 to 0.519       20
0.520 to 0.539       16
0.540 to 0.559        9
0.560 to 0.579        5
```

```
CURRENT DATA IMPERIAL
TOTAL WEIGHED:      200
AVERAGE WEIGHT:    1.01
DEVIATION:        0.123
C.V.(%)            12.2

Band limits       Total
0.705 to 0.747        3
0.750 to 0.791        7
0.794 to 0.836       11
0.838 to 0.880       15
0.882 to 0.924       14
0.926 to 0.968       20
0.970 to 1.012       30
1.014 to 1.056       27
1.058 to 1.100       23
1.102 to 1.144       20
1.146 to 1.188       16
1.190 to 1.232        9
1.235 to 1.276        5
```

Dettagli del Gruppo	kg	lb
Età	28 gg	28 gg
Peso target	0.450	0.99
Peso medio	0.459	1.01
Totale capi pesati	200	200

Si presuppone che l'intervallo di peso ideale sia pari a +/-10% del peso medio del campione.

10% del peso medio del campione = 0.1 x 0.459 kg (0.98 lb)
= 0.046 kg (0.101 lb)

Quindi,

+10% del peso medio = 0.459 kg+ 0.46 kg (1.01 lb + 0.101 lb)
= 0.505 kg (1.11 lb)

-10% del peso medio = 0.459 kg - 0.46 kg (1.01 lb - 0.101 lb)
= 0.413 kg (0.91 lb)

114 animali su 200 pesati rientrano nell'intervallo +/- 10% del peso medio (0.413-0.505 kg), evidenziato in blu nella stampa elettronica. L'uniformità è quindi del 57%.

Poiché l'uniformità è inferiore al 68%, è necessaria una selezione a 3 vie (vedere **Tabella 12**).

In questo esempio ci sono 4 recinti della stessa dimensione. Il 25% della popolazione dovrà essere sistemato in ogni recinto, quindi la percentuale di animali dopo la selezione sarà 25% leggero, 50% medio e 25% pesante.

	% di Capi	Numero di Capi*
Animali Leggeri	**25**	**50**
Animali Medi	**50**	**100**
Animali Pesanti	**25**	**50**

*Numero di animali = (% capi ÷ 100) x totale capi pesati

La popolazione dei **leggeri** sarà il 25% dell'intero gruppo. Dei 200 animali pesati, il 25% più leggero (ovvero 50 animali) ha un peso compreso tra 0.320 e 0.419 kg (da 0.71 a 0.92 lb).

Un animale **leggero** è un animale di peso **inferiore o uguale a 0.419 kg (0.92 lb)**.

Usando la stessa procedura, è possibile determinare i limiti di peso per le popolazioni media e pesante.

La popolazione **media** avrà un peso **compreso tra 0.420 e 0.499 kg (0.92 to 1.10 lb)**.

La popolazione dei **pesanti** sarà costituita da animali di peso p**ari o superiore a 0.500 kg (1.10 lb)**.

Una volta completato lo spostamento degli animali in ciascun recinto di selezione in base ai numeri/percentuali e ai limiti calcolati, è possibile modificare il numero di animali per recinto (se necessario) per ottenere la corretta densità di allevamento in base alle dimensioni reali del recinto.

Se è sufficiente una selezione a 2 vie (cioè, l'uniformità del gruppo è superiore al 68%), la percentuale di animali in ciascuna popolazione sarà del 25% leggeri e del 75% medi, e i limiti di peso saranno determinati su questa base, come è stato fatto per l'esempio di selezione a 3 vie sopra riportato.

Appendice 5: Calcoli per i Tassi di Ventilazione

Calcolo della Ventilazione Minima per le Impostazioni del Timer di Ventilazione

Per impostare il timer dei ventilatori per la ventilazione minima, procedere come segue.

Nota: Questi calcoli non garantiscono una qualità dell'aria accettabile nel capannone. L'esempio riportato di seguito è un calcolo di ventilazione minima basato sui requisiti dell'aria di ricambio per gli animali. Spesso è necessario aumentare questo tasso per controllare i livelli di RH nel capannone.

Ottenere un tasso di ventilazione minima appropriato, come raccomandato in **Tabella 25** (pagina 113). Per informazioni più specifiche, rivolgersi al produttore. I tassi riportati in **Tabella 25** si riferiscono a temperature comprese tra -1 e 16°C (30 e 61°F). Per temperature inferiori può essere necessario un tasso leggermente inferiore e per temperature superiori un tasso leggermente superiore.

Esempio (Metrico)

> Unità:
>
> Metri Cubi per Ora m^3/hr

Ipotesi:

Età animali = 15 settimane

Peso medio = 1.6 kg

Numero di animali = 10000

Ventilatore di minima = 1 (91 cm di diametro)

Tasso di ventilazione minima = 1.23 m3/h/capo

Capacità del ventilatore di minima = 15300 m^3/h

Utilizzo di un timer di 5 minuti (300 secondi)

Step 1: Calcolare la ventilazione minima totale necessaria per il capannone (m^3/h).

Ventilazione minima richiesta = numero di animali nel capannone x tasso di ventilazione minima per capo

> = 10000 capi x 1.23 m3/h/capo
>
> = 12300 m3/h

Step 2: Calcolare il tempo effettivo di ON dei ventilatori:

> Tempo di ON = (ventilazione richiesta ÷ capacità del ventilatore di minima) x (durata del ciclo)
>
> Tempo di ON = (12300 m^3/h ÷ 15300 m^3/h) x (300 secondi) = 241 secondi

Quindi, tempo di ON = 241 secondi, e tempo di OFF = 300 secondi – 241 secondi = 59 secondi

NOTA: Durata del ciclo = Tempo di ON + Tempo di OFF.

Esempio (Imperiale)

> Unità:
>
> lb = libbre
>
> cfm = piedi cubi per minuto

Ipotesi:

Età animali = 15 settimane

Peso medio = 3.53 lb

Numero di animali = 10000

Ventilatore di minima = 1 (36 pollici di diametro)

Tasso di ventilazione minima = 0.72 cfm/capo

Capacità del ventilatore = 9000 cfm

Utilizzo di un timer di 5 minuti (300 secondi)

Step 1: Calcolare la ventilazione minima totale necessaria per il capannone (cfm):

Ventilazione minima richiesta = numero di animali nel capannone x tasso di ventilazione minima per capo

> = 10000 capi x 0.72 cfm/capo
>
> = 7200 cfm

Step 2: Calcolare il tempo effettivo di ON dei ventilatori:

> Tempo di ON = (ventilazione richiesta ÷ capacità del ventilatore di minima) x (durata del ciclo)
>
> Tempo di ON = (7200 cfm ÷ 9000 cfm) x (300 secondi) = 240 secondi

Quindi, tempo di ON = 240 secondi, e tempo di OFF = 300 secondi – 240 secondi = 60 secondi

NOTE:

- Durata del ciclo = Tempo di ON + Tempo di OFF.
- Indipendentemente dai calcoli, il tempo minimo di accensione deve essere sufficiente affinché l'aria in entrata raggiunga la sommità del capannone e inizi a scendere verso il pavimento.
- Questo tempo minimo di ON può essere determinato mediante una prova con fumogeni nel capannone.

Calcolo del Numero di Ventilatori Necessari per la Ventilazione Tunnel

NOTE IMPORTANTI: Il seguente è un esempio di calcolo semplificato per un capannone di deposizione. Sebbene i calcoli in sé siano semplici, le ipotesi sulla pressione operativa del ventilatore dipendono da diversi fattori. Questi fattori includono la costruzione del capannone, i divisori, la velocità dell'aria progettuale, la disposizione dei nidi, l'uso di oscuranti, il tipo di oscurante utilizzato e il tipo di pannelli cooling. Se si fanno ipotesi errate sulla pressione operativa dei ventilatori, è possibile influire notevolmente sul numero di ventilatori usati e, in ultima analisi, sulla velocità reale dell'aria nel capannone. Se si progetta un capannone tutto pieno/tutto vuoto, è necessario tenere conto delle performance dei ventilatori con e senza oscuranti. Questo può incidere significativamente sulla progettazione.

Esempio di Calcolo (Metrico)

Calcolo del Numero di Ventilatori Necessari per la Ventilazione Tunnel

Si noti che nell'esempio seguente i valori metrici non sono stati convertiti esattamente in unità imperiali. I valori di conversione sono stati arrotondati per semplificare l'esempio e quindi il numero di ventilatori e l'area dei pannelli cooling non corrispondono esattamente.

Ipotesi:

Età animali = 20 settimane

Numero di animali = 10000

Larghezza del capannone (W) = 12 m

Altezza delle pareti (H) = 2.4 m

Altezza al colmo (R) = 1.5 m

Il capannone ha un soffitto a struttura aperta (non piatto)

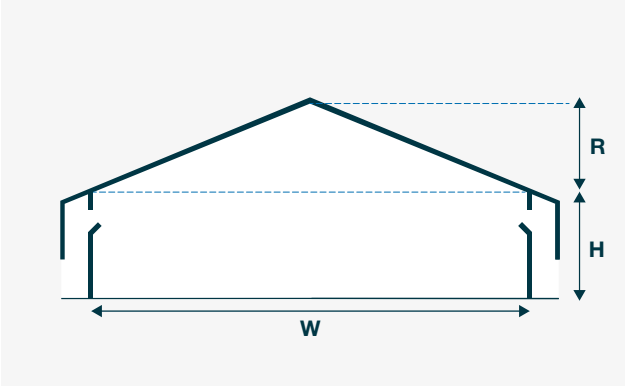
Velocità dell'aria progettuale = 3 m/s (deposizione)

Pressione operativa del ventilatore = 40 Pa

Portata del ventilatore a 40Pa = 35000 m³/h

Area dei pannelli cooling = 45 x 15

Spessore pannelli cooling = 150 mm



Velocità dell'aria progettuale attraverso dei pannelli cooling di 45 x 15 = 1.78 m/s

Step 1: Calcolare la capacità di ventilazione necessaria

Sezione trasversale:
= Sezione trasversale (m²) = (0.5 x W x R) + (W x H)
= (0.5 x 12 m x 1.5 m) + (12 m x 2.4 m) = 37.8 m²

Capacità di ventilazione necessaria (m³/h):
= velocità dell'aria progettuale (m/s) x sezione trasversale (m²) x 3600
= 3 m/s x 37.8 m² x 3600 = 408, 240 m³/h

Nota: la sezione trasversale è l'area del capannone attraverso cui scorre l'aria; 3600 converte i secondi in ore.

Step 2: Calcolare il numero di ventilatori richiesto

Numero di ventilatori:
= capacità di ventilazione richiesta (m³/h) ÷ capacità (m³/h) per ventilatore alla pressione ipotizzata
= 408240 m³/h ÷ 35000 m³/h = 11.7 ventilatori

Suggerimento – usare 12 ventilatori

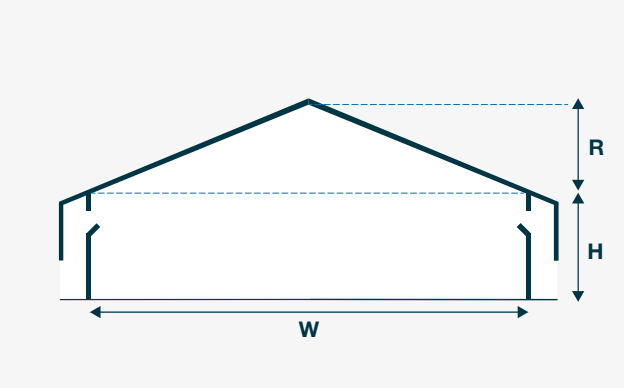
Capacità operativa totale dei ventilatori:
= 12 x 35000 m³/h = 420000 m³/h

Step 3: Calcolare l'area dei pannelli cooling

Area dei pannelli cooling (m²):

= Capacità operativa totale dei ventilatori (m³/h) ÷ velocità dell'aria progettuale attraverso i pannelli (m/s) ÷ 3600
= 420000 m³/h ÷ 1.78 m/s ÷ 3600 = 65.5 m²

Esempio di Calcolo (Imperiale)



Ipotesi:

Età animali = 20 settimane

Numero di animali = 10000

Larghezza del capannone (W) = 39.3 ft

Altezza delle pareti (H) = 7.9 ft

Altezza al colmo (R) = 4.9 ft

Il capannone ha un soffitto a struttura aperta (non piatto)

Velocità dell'aria progettuale = 600 fpm (deposizione)

Pressione operativa del ventilatore = 0.16 in WC (pollici d'acqua)

Portata del ventilatore a 0.16 in WC = 20584 cfm

Area dei pannelli cooling = 45 x 15

Spessore dei pannelli cooling = 6 in

Velocità dell'aria progettuale attraverso dei pannelli cooling di 45 x 15 = 350 fpm

Step 1: Calcolare la capacità di ventilazione necessaria

Sezione trasversale:
= Sezione trasversale (ft^2) = (0.5 x W x R) + (W x H)
= (0.5 x 39.3 ft x 4.9 ft) + (39.3 ft x 7.9 ft) = 406.8 ft^2

Capacità di ventilazione necessaria (cfm):
= velocità dell'aria progettuale (fpm) x sezione trasversale (ft^2)
= 600 fpm x 406.8 ft^2 = 244053 cfm

Nota: la sezione trasversale è l'area del capannone attraverso cui scorre l'aria.

Step 2: Calcolare il numero di ventilatori richiesto

Numero di ventilatori:
= capacità di ventilazione richiesta (cfm) ÷ capacità (cfm) per ventilatore alla pressione ipotizzata
= 244053 cfm ÷ 20584 cfm = 11.9 ventilatori

Suggerimento – usare 12 ventilatori
Capacità operativa totale dei ventilatori = 12 x 20584 cfm = 247008 cfm

Step 3: Calcolare l'area dei pannelli cooling

Area dei pannelli cooling (ft^2):

= Capacità operativa totale dei ventilatori (cfm) ÷ velocità dell'aria progettuale attraverso i pannelli (fpm)
= 247008 cfm ÷ 350 fpm = 705 ft^2

Abbeveratoi 7, 12, 21-24, 29-30, 33-35, 52, 82, 114, 146, 161

Accasamento 7, 17-18, 20-21, 24-25, 28-29, 36, 38-39, 77, 81-82, 123, 129, 145, 154, 159

Accasamento dei pulcini 7, 17, 29, 39

Accoppiamento 9-10, 12-13, 15-16, 53-57, 60, 65-66, 73, 79, 82-83, 87-89, 93, 114, 159, 161

Acqua..... 7, 12-13, 16, 19-21, 23-24, 28-29, 33-37, 48, 52-53, 59, 61, 73, 93, 95-96, 98, 102, 106-108, 118-120, 122-123, 137, 142, 144, 146-147, 149-155, 159-160, 173

Acqua dura..... 120, 150

Agitatori..... 107

Alimentazione a sessi separati 53

Alimentazione a terra 20, 32, 36, 48, 140

Alimentazione automatizzata..... 32

Alimentazione dei maschi 57-58, 65, 139

Alimentazione manuale 32

Allevatore..... 10, 11, 14

Altezza degli abbeveratoi 73

Altezza delle mangiatoie 32, 47-48, 57-58, 83

Ambiente..... 7, 10-13, 17, 24-26, 28, 30, 36-37, 49, 61-62, 95-96, 98, 101, 103-108, 118-119, 122-124, 126-127, 132, 148, 152, 154, 156

Ambiente naturale 123, 126

Amminoacidi..... 37, 136, 138-139, 141

Analisi di laboratorio..... 135

Animali leggeri 41-42, 166-169

Animali pesanti 41-43, 166-169

Animali sottopeso 8, 51

Animali sovrappeso 51

Antibiotici..... 155

Anticorpi..... 153, 156-157

Assunzione di nutrienti..... 63, 135-136, 138

Attività 7, 25, 60, 65, 66, 73, 82, 83, 87-90, 114, 115, 123, 144, 154, 155

Attraversamento 62, 81

Attrezzatura di alimentazione 56-57, 102, 138, 148

Attrezzatura di riscaldamento..... 104, 106

Bargigli 53, 55, 66

Benessere 9-11, 14, 17, 24, 30, 35-36, 49, 53, 66, 75, 87, 101, 103, 105, 123, 130-131, 135-136, 139, 143-144, 146, 148, 150, 152, 156

Bilance 43, 79

Bilance a piattaforma 76, 79

Bilance automatiche 76

Bilance elettroniche 40, 76, 79, 165

Biofilm 147

Biosicurezza 7, 19, 21, 35, 36, 52, 101-102, 104, 105, 142-158, 160

Calcare..... 136-137

Calcio 59, 120, 136-138, 141, 147, 148,151

Calcoli per la ventilazione..... 170-173

Campionamento..... 40, 52, 165

Campioni di mangime..... 141

Cinque libertà del benessere animale..... 14

Cloaca..... 89

Clorazione 35, 150, 154

Cloruri 137, 151

Coccidiosi 18, 24, 25, 39153-154

Coefficiente di variazione 8, 39, 78

Coliformi..... 140, 150-151

Comportamento 7, 11-13, 17, 21, 24-29, 31, 36, 53, 54, 56, 58, 61, 65, 66, 105, 113-115, 117-118, 122, 138, 139

Comportamento alimentare 31, 53-54, 56, 58, 65, 138

Composizione nutrizionale 135-137

Concentrazione delle vitamine 137

Condensa..... 93, 95-96, 98

Condizione corporea ... 13, 58-59, 62, 65-67, 73, 81-86, 89, 91, 136

Condizione degli animali 9, 72, 81, 83, 85, 91, 92

Conformazione del petto 81, 83, 85

Contaminazione batterica 19, 21, 35, 61, 93-96, 140, 147, 150, 155

Conte batteriche..... 35, 141, 150, 160

Controllo insetti..... 146

Controllo qualità 137, 141-142

Costruzioni ad ambiente controllato..... 103, 107, 123-124

Costruzioni aperte 102-103, 106, 126, 128, 147

Crescita 8, 11, 15-16, 21, 24, 32, 35, 39, 44, 46, 62, 67-69, 73, 75-81, 90, 93-94, 98, 106, 131, 136-141, 150-151

Cresta 53-56, 65-66, 82, 87

CT scanner 91

Cuscinetto adiposo 91-92

Cuscinetto plantare 25, 73

CV% 8, 16, 33, 39-41, 43-44, 52, 59, 75-80, 90, 124-125, 127, 159, 166-168

Deflettori 111

Densità di allevamento 22, 24, 30, 39-40, 43, 47-50, 59, 62, 73, 103, 105, 107, 116-117, 144, 159, 161, 163

Deviazione standard 39, 78, 166

Dimensioni del recinto 43

Disinfezione . 19, 24, 35, 93, 95-98, 103, 143, 145-149, 160

Disinfezione delle uova 96, 98

Disordini metabolici 137

Disponibilità di elettricità 102

Distribuzione degli animali 10, 12, 27, 31, 33

Distribuzione normale 38

Divisori fissi 41, 43, 168-169

Divisori mobili 39-42, 47, 48, 166, 167

Durata del pasto 9, 59, 62-63, 65, 68, 72, 136, 152, 159

ELISA 156-157

Elminti 154

Energia 37, 46, 50, 52, 62-63, 68, 69, 72, 92, 117, 132, 135-139, 141, 163

Errori di sessaggio 8, 53, 55, 159

Farina 33, 37, 63, 68, 137, 140

Fattori anti-nutrizionali 140

Fertilità 16, 49, 51, 56, 65-67, 72-73, 81-83, 87, 89, 92, 133, 139, 141, 155, 159, 160

Filtro 150

Flusso d'aria 12, 48, 103, 106-107, 110-112, 114-117, 119, 122

Foraggi 140

Forma fisica del mangime 63, 68

Formaldeide 96, 98, 140

Formalina 148

Formulazione del mangime 148

Fosforo 136

Fotoperiodo 7, 24, 46, 52, 101, 103, 123-129

Fotorefrattarietà 123, 125

Fotostimolazione 15-16, 123-125, 128

Fumigazione 146-148

Gestione degli infestanti 145

Gestione dell'alimentazione 31, 48, 90, 135, 138, 140

Gestione post picco 67

Gradiente di temperatura 23

Grassi 139-140

Griglie 56-57

Gruppi fuori stagione 127, 129

Gruppi in stagione 129

Igiene 19-20, 33, 60, 95-96, 98, 140, 144, 149, 153, 155

Igiene del mangime 140, 155

Illuminazione 8, 12, 15-16, 24, 36, 52, 59-60, 63, 102-103, 105, 123-130, 132, 160

Immagazzinamento delle uova 93, 98, 143

Impiumagione 13, 55, 65-66, 68-69, 82, 88, 141

Importanza dell'allevatore 10-14, 29, 36, 81

Incenerimento 152

Infezione 87, 140, 144, 154-155

Infiltrazione di luce 123, 125

Ingressi 11-12, 48, 103, 105-116, 120, 122-123, 147

Ingresso dell'aria 109-111, 114

Interciclo 145, 149, 154

Isolamento 103, 105, 164

Lettiera 7, 10, 12-13, 19-20, 23-25, 29, 32, 36-39, 48, 58, 60, 73, 83, 96, 106-107, 109-110, 114, 120, 122, 124-125, 137, 143, 145-147, 154, 156

Livello del mangime 62, 71

Lunghezza d'onda 130-132

Lunghezza della zampa 81-82, 90

Malattia 17, 20, 27, 38, 59, 80, 90, 102, 106, 137, 140, 143-146, 149, 152-156, 160

Malattia di Marek 155

Malattie respiratorie 27, 106

Malattie trasmesse per via aerogena 102
Mangiatoia a catena 31-32
Mangiatoie a piatto 31
Mangiatoie a tubo 57
Mangime contaminato 155
Mangime di crescita 138
Mangime starter 29, 46, 138
Manipolazione 9, 14, 17, 75, 81, 90, 99, 153-154
Manometro 108
Materia prima 140
Maturità 8, 9, 13, 15-16, 49-56, 59-60, 81-83, 92, 103, 123, 125, 127, 129, 133, 139
Maturità sessuale 8, 13, 15-16, 49-54, 59-60, 81-83, 92, 123, 125, 127, 129, 133, 139
Micoplasmi 153, 156-157
Micotossine 141
Migrazione 116
Minerali 37, 102, 136-137
Momenti chiave nella gestione 7-9
Monitoraggio 7, 10, 25, 27-29, 45, 50-51, 53, 56, 59, 62-63, 65, 68, 71-73, 75-83, 90-92, 105, 117, 138, 141, 149, 154-157, 160
Monitoraggio corporeo 68, 79, 83, 91
Monitoraggio sanitario 156-157
Monitoraggio sierologico 156
Nebulizzazione 93, 96, 117, 120, 122, 147
Nebulizzazione fine 120, 122
Nidi 12, 59-61, 97
Obiettivi di performance 68
Olfatto 10, 12, 33, 106
Oligoelementi 37, 137
Olii 140
Oscuramento 103, 107, 123, 126-127
Ossa pelviche 59, 90
Pannelli cooling 118-119, 122
Parametri target 160
Patogeni 7, 102, 140, 144, 146, 148, 150, 154, 156
Pellet 21, 32, 48, 63, 138, 140
Percezione 10, 12, 26, 81, 85, 90, 92, 114-117, 122
Perimetro 19, 102, 144
Persistenza 51, 65-67, 70, 72-73, 81-82, 92, 124, 127
Pesatura a gruppi 7, 63, 77
Pesatura campione 42, 75, 77, 79-80, 90, 167
Pesi target 8, 16, 41-45, 50-51, 65, 77-78, 80, 92, 125, 135, 138, 166, 168-169
Peso corporeo 8-9, 16, 33, 39-40, 43-46, 48, 50-51, 56-60, 62-63, 65-43, 75, 77-83, 86, 89, 92, 103, 114, 123, 123, 125, 136, 138, 141, 160, 165-167, 169
Peso dell'uovo 9, 16, 50, 62-65, 67-72, 90, 91, 123, 159, 160
Picco di produzione 9, 49-68, 72-73, 81, 92
Piedi 13, 17, 81, 82, 87, 89, 109, 162-164, 171
Polvere 10, 20, 63, 106, 122, 146-147, 156
Polveri 33
Potassio 137, 151
Pressione 11, 21, 73, 103, 105, 107-108, 110-115, 120, 122, 140, 146, 163, 171-173
Primo uovo 9, 15, 59-62, 90
Produzione del mangime 140
Produzione delle uova 9, 11, 16, 49, 51, 56, 59, 62-63, 65-69, 72, 81, 90-92, 103, 117, 123-125, 127, 129, 139, 141, 155, 156, 160
Profilo di peso 16, 44, 59, 63, 82, 91, 125, 129
Progettazione dell'allevamento 102
Progetto del capannone 39, 101-105, 115, 146
Programmi luce 52, 59, 63, 123-124, 126-127, 129
Programmi vaccinali 143, 153, 157
Proteine 37, 68, 94, 136, 139, 141
Pulcinaia 7, 17, 20-25, 27-29, 33-35, 82, 90, 104, 106, 109, 112, 123, 124, 127
Pulcinaia a cerchi 22, 25, 27-28
Pulcinaia a tutto capannone 23, 25, 28
Pulizia del capannone 19, 21, 103, 150, 154
Pulizia del sito 144, 146, 149
Qualità del guscio 67, 136-137, 141
Qualità del mangime 12, 63, 68, 73
Qualità dell'acqua 35, 120, 142, 150-151
Qualità dell'aria 12, 27-29, 109, 113-114, 170
Raccolta delle uova 59, 61, 95-97

CONTENUTI

Raccomandazioni nutrizionali 136
Raffreddamento delle uova 98
Raffrescamento a nebulizzazione 118
Raffrescamento evaporativo 25, 107, 117-119, 121-122, 147
Rapporto acqua/mangime 159
Rapporto maschi/femmine 9, 60, 66, 73, 82, 161
Registrazione dei pesi 78, 165
Registrazioni 11, 13, 75, 152, 154-155, 157, 159-160
Regolamenti 17, 49, 101-102, 146, 153
Rendering 148, 152
Riempimento del gozzo 7, 10, 16, 28-29, 35, 52-53
Riparazioni e manutenzioni 148
Rimozione dei maschi 66
Risposta immunitaria 152-153
Roditori 145
Salmonella 140-141, 149, 153, 155-156
Sanificazione 144
Sbriciolato 12, 21, 28, 32, 138
Scarichi 102
Scheletro 82
Schiusa 62, 66, 72, 92-94, 96-98, 137, 140-141, 159-160
Sedimento 150
Selezione 8, 16-18, 38-45, 47-48, 143, 165-169
Selezione e imballaggio delle uova 87
Sensi dell'allevatore 10, 13-14
Sensori 27, 117
Silos 140
Sincronizzazione 50-51, 125-126
Sindrome da morte improvvisa 137
Sistemi di alimentazione 19, 147
Sito 102-103, 141, 144-146, 149, 153
Smaltimento dei morti 152
Sodio 37, 132, 137, 142, 151
Sottoalimentazione 65, 69
Sovraccoppiamento 60, 66
Spagli 32, 48
Spazio a terra 24, 30, 39, 41, 49, 50
Spazio abbeveratoio 21, 29, 30, 33, 36, 49, 50, 59, 62, 159, 161
Spazio mangiatoia 8, 30, 31, 49, 52, 60, 82, 90, 159, 161
Specifiche del mangime 138
Spettro luminoso 131-132
Spifferi d'aria 103, 108, 109
Stato del sensorio 10, 13, 82-83, 89-90
Sterno 84-85, 91-92
Svezzamento 15, 29-30, 33, 36-37, 43, 46-47, 52-53, 77, 81-82, 90-91, 103, 123-126, 135-136, 142
Svezzamento e trasferimento 52-53, 126
Sviluppo muscolare 8, 13, 16, 50, 59, 62, 73, 81-86, 90-92
Tabelle di conversione 130, 162
Temperatura 7, 10, 12, 16-17, 20-29, 36, 39, 52, 62-63, 68,72, 93-95, 97-98, 101, 104-107, 109, 112-122, 131-132, 136, 139-142, 152, 160, 162-164
Temperatura dell'uovo 97
Temperatura operativa 139, 164
Tende 106-107, 126, 146-148
Tenuta all'aria 103, 105
Testa 27, 56, 66, 82, 87, 92, 112, 124-125, 127
Timer 12, 109, 112-114, 170-171
Tipo di lampada 132-133
Trasporto dei pulcini 17, 18, 29
Trasporto delle uova 95, 97-98
Trattamento termico 140-141, 155
Tre essenziali dell'allevatore 14
Trespoli 36, 60, 146
Tutto pieno/tutto vuoto 145, 153
Udito 10
Umidità 7, 16, 23-27, 39, 93, 95, 98, 101, 105-107, 113-114, 116-117, 119, 141, 159
Umidità relativa 7, 95, 107, 113-114, 116, 119
Uniformità 8-9, 16-17, 24, 29, 31-33, 38-40, 42-44, 49-52, 56-59, 66, 73, 75, 77, 82, 86, 90, 97, 1 2-125, 127, 133, 135, 138, 140, 159, 167, 169
Uova a terra 36, 60, 96, 98-99, 117, 125, 133, 159

Uova contaminate (bombe)....96

Uova incubabili....63, 67, 93-100, 140

Uova lavate....96

Uova sporche....61, 95, 96, 98

UV....96, 98, 130-131, 133

Valutazione fisica....81-81

Variazione stagionale....128

Velocità del vento....116

Velocità dell'aria....12, 27, 110-111, 113, 116-117, 121-122, 171-173

Ventilatori....11, 12, 48, 98, 103-104, 106-109, 112-119, 122, 147-149, 170-173

Ventilazione....7, 11-12, 16-17, 26-30, 36, 48-50, 73, 101-119, 122, 146-148, 154, 164, 170-172

Ventilazione di transizione....108, 114-116

Ventilazione tunnel....103, 107-109, 114-119, 122, 171-172

Visitatori....105, 143-144

Vista....10

Vitamine....35, 137, 141

Vocalizzazioni....10

Volume di mangime....8, 12, 24, 43, 47, 62, 63, 68, 73, 73, 83, 91

Wind chill....116-117

Zampe e piedi....81, 82, 87, 89

Aviagen®

www.aviagen.com

È stato fatto ogni sforzo per garantire l'accuratezza e la pertinenza delle informazioni presentate. Tuttavia, Aviagen non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze derivanti dall'uso delle informazioni per la gestione dei riproduttori.

Per ulteriori informazioni sulla gestione delle genetiche Ross, si prega di contattare il rappresentante Ross locale.

Aviagen, il logo Aviagen, Ross e il logo Ross sono marchi registrati di Aviagen negli Stati Uniti e in altri paesi.
Tutti gli altri marchi sono registrati dai rispettivi proprietari © 2023 Aviagen.