

SUINI



Benessere e biosicurezza

Ventilazione naturale e artificiale nelle porcilaie

La problematica

Il suino è un animale omeotermo; ciò significa che deve mantenere la sua temperatura corporea a circa 39°C per salvaguardare le funzioni vitali dell'organismo. Per questo motivo le caratteristiche microclimatiche del locale di allevamento rivestono un ruolo fondamentale.

Quando l'ambiente d'allevamento non risulta ottimale, l'animale non è in grado di esprimere al meglio le proprie potenzialità produttive e riproduttive.

In particolare, quando la ventilazione non è ottimale all'interno dell'edificio, l'ambiente rischia di diventare critico per la salute dei suini e degli addetti d'allevamento.

Descrizione della buona pratica

Ventilazione naturale

Nel caso di **nuova realizzazione**, per una ventilazione naturale ottimale occorre prevedere:

- corretta disposizione dell'edificio in relazione alla direzione dei venti e alla presenza di altri edifici vicini;
- tetto a due falde a discreta pendenza (25-35%);
- limitata larghezza dell'edificio (meglio non superare i 15 m);
- corretto dimensionamento delle aperture di ventilazione, in base alla zona climatica e al peso vivo allevato;
- fessura di colmo continua per tutta la lunghezza dell'edificio o camini di ventilazione posti alla sommità del tetto.

Nel caso di **edificio esistente** è possibile intervenire per migliorare la ventilazione naturale con alcuni accorgimenti: per esempio creando una fessura di colmo, se non presente, oppure rimuovendo parte dei tamponamenti laterali, se l'edificio presenta scarse aperture di ventilazione, o ancora inserendo un sistema di controllo automatico per la regolazione dell'apertura delle prese d'aria.

Ventilazione artificiale

Nel caso di **nuova realizzazione**, per una ventilazione artificiale ottimale occorre prevedere:

- ventilatori azionati da motori elettrici;
- sistemi automatici di controllo;
- impianti che consentono variazioni in continuo della velocità dei ventilatori.

Nel caso di **edificio esistente** è possibile intervenire per migliorare la ventilazione artificiale con alcuni accorgimenti: per esempio potenziando l'impianto di ventilazione con l'aumento del numero e della potenza dei ventilatori, oppure aggiornando i sistemi di controllo.



PERCHÉ UTILIZZARLA?

Alla ventilazione sono demandate le seguenti fondamentali funzioni:

- **apportare l'ossigeno** necessario agli animali e all'uomo;
- **allontanare i gas nocivi** (anidride carbonica, ammoniacca, acido solfidrico, ecc.) prodotti nel corso dei processi metabolici e originatisi dalla fermentazione delle deiezioni;
- **eliminare il vapore acqueo** prodotto dagli animali o da altre fonti (evaporazione delle acque di lavaggio e di bevanda, delle deiezioni, ecc.);
- **asportare**, in situazione estiva, **il calore sensibile animale** e mitigare l'effetto del calore permeato nel ricovero a causa dell'irraggiamento solare;
- **eliminare le polveri e il microbismo** atmosferico.

COME UTILIZZARLA?

La **ventilazione naturale** si basa sulla forza ascensionale termica dell'aria (effetto camino) e sui movimenti dell'aria causati dal vento o dalla brezza (effetto vento).

L'*effetto camino* è particolarmente evidente nel periodo invernale, quando la differenza di temperatura fra interno ed esterno è maggiore. Inoltre, cresce all'aumentare della differenza di quota fra uscite e ingressi dell'aria; per questo la ventilazione naturale che sfrutta l'effetto camino dà risultati migliori in edifici con tetto a notevole pendenza e con luce non troppo ampia.

L'*effetto vento* si produce attraverso le aperture di ventilazione in seguito alla forza del vento ed è poco controllabile, in quanto i moti convettivi orizzontali sono influenzati dalla temperatura delle pareti, dalla velocità e direzione del vento e dalla disposizione e dimensione delle aperture. In ogni caso, per sfruttare al meglio l'effetto vento è conveniente disporre l'edificio con l'asse longitudinale perpendicolare alla direzione del vento dominante estivo.

Le principali **aperture** utilizzate nella ventilazione naturale sono quella di colmo, quelle sottogronda e quelle praticate sui muri perimetrali. Queste aperture devono garantire un sufficiente ricambio d'aria nelle diverse stagioni dell'anno, dimensionandole sulla base delle superfici massime e minime da garantire in condizioni estreme (estate e inverno) e prevedono **sistemi di regolazione delle aperture**, in base al cambiamento delle condizioni climatiche.

La **ventilazione artificiale** si realizza mediante l'impiego di ventilatori azionati da motori. La scelta e il dimensionamento dell'impianto dipendono da fattori climatici e ambientali, dalle esigenze degli animali, dal tipo di ricovero e di stabulazione e dalle disponibilità e richieste energetiche. Importanti sono anche le caratteristiche del ventilatore, in termini di potenza, velocità di rotazione e portata massima.

La ventilazione artificiale può essere realizzata in **pressione** (o immissione) e in **depressione** (o estrazione).

Con la ventilazione in pressione l'aria viene introdotta nella porcilaia per effetto della sovrappressione esercitata dai ventilatori e viene evacuata tramite apposite aperture.

Con la ventilazione in depressione è possibile estrarre aria viziata grazie alla depressione che richiama aria esterna attraverso le aperture sulle pareti o sul soffitto.

QUANTO COSTA?

In **presenza di fessura di colmo** priva di cupolino e deflettori è possibile realizzare nuovo cupolino fisso di aerazione costituito da struttura portante, copertura e deflettori antivento, a un costo variabile da 110 a 170 €/m in base alla larghezza della fessura di colmo e all'altezza utile del cupolino.

In **assenza di fessura di colmo** è possibile realizzarla con operazioni di demolizione e rifacimento a un costo, comprensivo anche del cupolino fisso di aerazione, variabile da 380 a 400 €/m.

Per la creazione delle aperture di ventilazione laterali è necessario considerare il costo di demolizione delle pareti e di profilatura dei vani, che è pari a circa 150 €/m².

Il **potenziamento dell'impianto di ventilazione forzata** dipende dalla portata di ventilazione aggiuntiva necessaria e può essere stimato indicativamente da 0,04 a 0,10 €/m³ di portata aggiuntiva rispetto a quella già garantita dai ventilatori esistenti, in funzione della dimensione dei ventilatori nuovi.

QUALI SONO I BENEFICI?

La **ventilazione naturale** è molto utilizzata nelle porcilaie per suini in accrescimento-ingrasso e per scrofe in gestazione. I vantaggi di questo sistema sono la semplicità di funzionamento, la non dipendenza dalla fornitura di energia elettrica, l'assenza di rumore e i ridotti costi di installazione e di gestione.

Per quanto riguarda la **ventilazione artificiale**, quella in estrazione è spesso preferita nelle porcilaie di maternità e di post-svezzamento poiché di semplice costruzione, più affidabile e più facile da gestire. Inoltre, l'aria scaricata all'esterno può essere facilmente filtrata.

Una corretta ventilazione permette inoltre di mantenere sotto controllo le concentrazioni di gas nocivi (ammoniaca, anidride carbonica e acido solfidrico) derivanti dalla respirazione e dalla degradazione delle deiezioni.



RACCOMANDAZIONI – ERRORI DA NON FARE

Ventilazione naturale

Un aspetto importante relativo alla ventilazione naturale estiva per effetto vento è la distanza della porcilaia da altri edifici del centro aziendale, nel caso questi siano posti sulla direttrice del vento dominante, per evitare una riduzione della portata di ventilazione (effetto frangivento).

Per determinare la distanza minima viene proposta la seguente formula:

$$D = (0,4 \times H) \times L0,5$$

dove:

- D è la distanza minima tra gli edifici (m);
- H e L sono rispettivamente l'altezza al colmo (m) e la lunghezza (m) dell'edificio che funge da ostacolo (per lunghezza si deve intendere la dimensione del lato dell'edificio rivolto verso l'altro fabbricato).

Per dimensionare correttamente l'apertura di colmo è necessario eseguire specifici calcoli che si basano sulle portate di ventilazione necessarie per le diverse stagioni e sulle caratteristiche dell'edificio; indicativamente, si può considerare una larghezza della fessura di colmo di 10 mm in inverno e di 20 mm in estate per ogni m di larghezza. Per esempio, per una porcilaia larga 15 m, la fessura di colmo avrà massima larghezza di 300 mm, riducibili a 150 durante la stagione fredda, mediante idonei dispositivi di regolazione (deflettori a farfalla, lamelle regolabili, cupolini mobili). In alternativa alle aperture di colmo si possono prevedere dei camini di ventilazione.

Le prese d'aria per la **ventilazione invernale** sono realizzate al di sotto dello sporto di gronda della copertura, su entrambi i lati, e per permettere il ricambio di aria minimo nelle condizioni di chiusura di tutti gli altri ingressi d'aria, la fessura continua deve essere alta circa 8 mm per ogni metro di larghezza dell'edificio.

Per la **ventilazione estiva** è necessario prevedere aperture ampie sulle pareti perimetrali, in modo da favorire l'effetto vento; a titolo orientativo si possono consigliare aperture a parete di almeno:

- 0,05 m²/capo per suini del peso vivo medio di 60 kg;
- 0,07 m²/capo per suini del peso vivo medio di 160 kg;
- 0,10 m²/capo per scrofe gestanti del peso vivo medio di 220 kg.

Ventilazione artificiale

Un aspetto importante relativo alla ventilazione artificiale riguarda le **portate di ventilazione** richieste, sulla base delle quali vengono stabiliti il numero, le dimensioni e le caratteristiche prestazionali dei ventilatori, nonché il loro collocamento in modo da rispettare lo schema di ventilazione desiderato.

A titolo orientativo si possono consigliare portate di ventilazione di almeno:

- 9 m³/h nel periodo invernale e 65 m³/h in quello estivo per suini del peso vivo medio di 30 kg;
- 19 m³/h nel periodo invernale e 165 m³/h in quello estivo per suini del peso vivo medio di 160 kg;
- 24 m³/h nel periodo invernale e 215 m³/h in quello estivo per scrofe del peso vivo medio di 200 kg.

Molto importante è la differenza di pressione statica di esercizio, perché ogni ventilatore ha una portata massima di targa che fa riferimento alla pressione statica neutra (0 Pa), ma questa non è quasi mai la condizione operativa. Si consiglia di scegliere il ventilatore in base alle curve caratteristiche di portata, facendo riferimento alla pressione statica di 25-30 Pa.

Altra questione da non sottovalutare è la superficie totale delle aperture di ingresso dell'aria (sistemi in estrazione) o di uscita dell'aria (sistemi in immissione): un valore di riferimento è quello di 0,07 m² per ogni 1.000 m³/h di portata dei ventilatori.

Infine, è buona norma provvedere a una regolare manutenzione e pulizia dei ventilatori: un ventilatore sporco, infatti, può ridurre la propria portata d'aria anche del 40-50% rispetto al valore di targa.





MATERIALI DI APPROFONDIMENTO

<https://ahdb.org.uk/knowledge-library/avoiding-heat-stress-in-pigs-indoor-herds>

<https://ahdb.org.uk/knowledge-library/ventilating-pig-buildings>

<https://ahdb.org.uk/knowledge-library/controlled-environment-for-livestock>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141321002158?via%3Dihub>

<https://www.mdpi.com/2076-2615/11/8/2338>

<https://elibrary.asabe.org/abstract.asp?aid=18410&t=2&redir=&redirType=>

<https://www.mdpi.com/2076-2615/12/12/1580>

<https://www.canr.msu.edu/news/basic-types-of-ventilation-in-swine-barns>

<https://www.veterinariadigital.com/en/articulos/ventilation-in-pig-farms/>

<https://www.youtube.com/watch?v=irJG7QIywPE>

<https://www.animbiosci.org/upload/pdf/ajas-26-3-433-17.pdf>

<https://batiporc.ifip.asso.fr/>



CRPA 

Centro
Ricerche
Produzioni
Animali

INFO

Ambra Motta
a.motta@crpa.it

divulgazione.crpa.it



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Divulgazione a cura di CRPA Soc. Cons. p. A. Autorità di Gestione: Direzione Generale Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 1.2.01 – Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione. Progetto "WelfarePIGnet - Tecniche innovative ed efficienti per migliorare il benessere animale negli allevamenti suinicoli".