RISPARMIO ENERGETICO CON GLI ECO-VENTILATORI

Questi moderni sistemi di ventilazione consentono di ridurre fino all'88% le spese energetiche dell'allevamento grazie alla caratteristica di consumare in modo direttamente proporzionale al flusso d'aria

di **Francesco Bertacchini**

Nel Nord Europa la spesa energetica è per quasi la metà giustificata dal consumo legato alla ventilazione. Ovviamente questo dato ha a che fare con il fatto che in tali zone, anche nei capannoni di ingrasso si ricorre alla ventilazione forzata. L'Italia, dove predominante è ancora la ventilazione naturale, costituisce in tal senso un'eccezione.

Da una decina di anni circa sono comparsi sul mercato i cosiddetti eco-ventilatori i quali hanno senza dubbio la capacità di ridurre fortemente la spesa energetica in azienda grazie ad un consumo che è direttamente proporzionale al flusso d'aria. In tabella 1 si riassumono le differenze principali tra i motori utilizzati per i ventilatori che definiremo classici e gli eco-ventilatori.

L'autore è direttore tecnico di Topigs Italia.

Per valutarne l'efficacia

Al fine di valutare la reale efficacia di tali sistemi di ventilazione, presso la stazione sperimentale di Romillé (Francia) si sono cercate di ricostruire sperimentalmente le condizioni di allevamento al fine di misurare il consumo di energia e valutarne il risparmio in termini percentuali rispetto a un sistema tradizionale.

Anzi, la sperimentazione si è spinta oltre perché ha messo in contrapposizione, nelle medesime condizioni di laboratorio, 5 diversi tipi di eco-ventilatori di altrettante aziende costruttrici presenti sul mercato internazionale e si è potuto determinare quale dei sistemi fosse il più efficiente. Allo stesso modo, sono stati testati 2 variatori di frequenza (inverter).

A differenza dei ventilatori classici, che funzionano a corrente alternata, gli eco-ventilatori funzionano a corrente continua.

Dal 71 all'88% di risparmio

Come si può vedere dall'analisi della tabella 2, i risultati della sperimentazione confermano che gli eco-ventilatori sono all'altezza delle attese in termini di economia energetica. In effetti tutti gli strumenti

I PRINCIPI DELLA SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione è avvenuta per mezzo di una scatola sul cui lato superiore viene posto un camino all'interno del quale si trova il ventilatore. L'entrata dell'aria all'interno della scatola avviene attraverso un boccaporto rettangolare la cui sezione di ingresso è modulata da una ghigliottina con capacità di salire e scendere (vedi figura 1).

L'obiettivo è quello di mettere i ventilatori nelle stesse condizioni di depressione ossia 40 Pascal di perdite di carico.

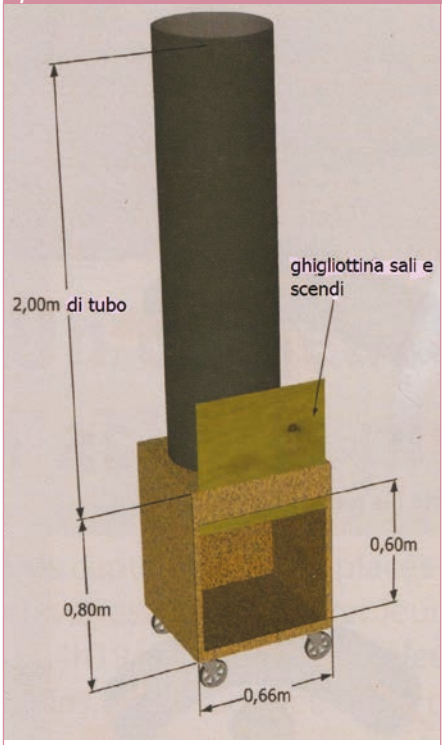
Per realizzare le misure, i ventilatori sono azionati al grado massimo di ventilazione. Il livello di depressione è misurato tra la scatola, prima del ventilatore, e l'esterno attraverso uno strumento apposito (vacuometro). La ghigliottina è posizionata sempre in modo tale che i 40 Pascal di perdita di carico siano rispettati.

Una volta terminata la regolazione, le misure di consumo elettrico sono state realizzate riducendo il regime di ventilazione a salti di 10 in 10 punti percentuali grazie all'ausilio della ghigliottina mobile.

F.B.

© 2016 Copyright Edizioni **Edagricole - Edizioni Agricole** di New Business Media s.r.l.

Fig. 1 - *La sperimentazione è avvenuta per mezzo di una scatola sul cui lato superiore viene posto un camino all'interno del quale si trova il ventilatore.*



L'entrata dell'aria all'interno della scatola avviene attraverso un boccaporto rettangolare la cui sezione di ingresso è modulata da una ghigliottina con capacità di salire e scendere.

ECO-VENTILATORI E INVERTER I VANTAGGI IN SINTESI

Gli eco-ventilatori consentono una riduzione del consumo di energia dell'ordine dell'80% per un Roi (Return On Investment) intorno ai 3 anni e pertanto si stima che vi sarà una rapida diffusione di tale tecnologia a livello di allevamento.

Per quanto riguarda il convertitore di frequenza (più comunemente conosciuto come inverter) l'economia media si attesta intorno al 65% sull'insieme dei ventilatori che sono da esso controllati. Esso ha il vantaggio che si può installare anche su ventilatori già esistenti alimentati in monofase. **F.B.**

Tab. 1 - Principali differenze tra ventilatori classici ed eco-ventilatori

	Ventilatore classico	Eco-ventilatore
Motore	A corrente alternata	Acorrente continua
Banda di variazione del flusso	Da 1 a 5	Da 1 a 10
Consumo di energia	L'energia non consumata dalla ventilazione è trasformata in calore	Il consumo è proporzionale al flusso
Arresto	Se la tensione è < di 80 V	Rara

testati per tale aspetto si posizionano oltre il 70%.

Le differenze tra di essi si spiegano innanzitutto per la capacità più o meno elevata di resistere a perdite di carico che superano i 40 Pascal. Ecco che in tali condizioni, che possiamo definire estreme, si vedrà che i ventilatori 2 e 4 saranno più efficienti rispetto all'1 e al 5 all'interno degli allevamenti in cui si abbiano perdite di carico superiori ai 40 Pascal, mentre il ventilatore numero 3 costituisce un'eccezione in quanto anche con perdite di carico superiori ai 50 Pascal garantisce sempre un'economia energetica pari all'85%.

Ventilatori classici ed eco a confronto

I ventilatori cosiddetti classici sono di tipo "asincrono" e l'elettricità sotto forma di corrente alternata alimenta ovviamente in modo alternato delle bobine in rame le quali sotto tensione funzionano come magneti e azionano quindi il rotore (la parte del motore in grado di girare). Per ridurre la velocità di rotazione del motore si ricorre alla variazione di tensione. In tal modo però si provoca una dissipazione di energia sotto forma di calore in quanto non viene consumata dal ventilatore.

In conseguenza di ciò, qualunque sia il regime di ventilazione il consumo energetico rimane pressoché invariato.

Viceversa, per gli eco-ventilatori, la motorizzazione è differente. Questi motori cosiddetti "Brushless" (senza spazzole) funzionano in pratica a corrente continua. L'economia in termini di energia deriva da una parte dall'assenza delle spazzole: gli attriti e le perdite di energia sono minori e questo determina un miglioramento del rendimento del motore. Dall'altra parte inoltre per azionare la rotazione del motore, si ricorre a un commutatore elettronico che alimenta alternativamente le bobine. La regolazione non avviene più attraverso una variazione di tensione, ma si effettua tramite il commutatore elettronico stesso. Grazie a questo tipo di regolazione, il motore consuma una quantità di energia proporzionale al suo regime.

Tab. 2 - Economia in termini di energia risparmiata e in termini monetari che deriva dall'utilizzo di 5 diversi eco-ventilatori e di 2 convertitori di frequenza

	Eco-ventilatori					Inverter	
	1	2	3	4	5	1	2
Consumo di energia/posto d'ingrasso (kWh)	4,3	10,5	5,3	10,2	4,7	15,2	10,2
Economia energetica (%)	88	71	85	72	87	58	72
Risparmio annuo (€)	459	373	446	378	455	304	376

Nota: valore di riferimento 36,32 kWh/posto d'ingrasso

© 2016 Copyright Edizioni **Edagricole - Edizioni Agricole** di New Business Media s.r.l.

Quindi, avendo mediamente un tasso annuo di ventilazione all'ingrasso del 35% (in caso di clima oceanico come quello della Bretagna), questo tipo di ventilatore diventa altamente performante e consente un forte risparmio energetico.

Inverter: dal 58 al 72% di risparmio

Anche i due convertitori di frequenza testati, pur essendo meno efficienti degli eco-ventilatori, consentono risparmi energetici interessanti rispettivamente del 58 e 72%. Il vantaggio risiede nel fatto che un singolo inverter può regolare numerosi ventilatori.

Valutazioni economiche

Al fine di assicurare una ventilazione adeguata per una sala d'ingrasso da 180 posti, si richiede la presenza di 2 ventilatori del diametro di 500 mm.

L'economia annua che si può ottenere secondo quanto riportato in tabella 2, oscilla per gli eco-ventilatori tra i 370 e i 460 € circa (considerando il prezzo del kWh pari a 0,08 €).

In caso di utilizzo dei convertitori di frequenza invece, il risparmio si aggira tra i 300 e i 370 €.

Il prezzo medio di un eco-ventilatore si aggira intorno ai 1.000 e pertanto nel primo anno d'installazione si registrerà una "perdita" di 600 €. Ricordando come abbiamo affermato precedentemente che in una sala da ingrasso da 180 posti occorrono 2 ventilatori occorrerà duplicare la "perdita".

Ecco che sulla base dei calcoli fatti, il cosiddetto Roi (Return on investment) sarà pari ad almeno 3 anni.

Per i convertitori di frequenza invece l'investimento è inferiore ai 1.000 € per stanza e pertanto con il risparmio annuo precedentemente considerato, il Roi è leggermente più breve e non supera comunque i 3 anni.

L'Italia, almeno per quanto concerne i capannoni d'ingrasso, costituisce un'eccezione rispetto al Nord Europa dal momento che è molto diffuso il ricorso alla ventilazione naturale.

La sperimentazione ha riguardato 5 diversi tipi di eco-ventilatori presenti in commercio e 2 convertitori di frequenza.

Ovviamente per la condizione italiana in cui il costo del kWh è notevolmente superiore (all'incirca il doppio a seconda dei contratti in essere), il vantaggio economico garantito da tali tecnologie è ancora superiore accelerando il Roi.

Considerazioni finali

In definitiva gli eco-ventilatori testati confermano le attese in termini di risparmio energetico conseguito. L'unico lato negativo in questo momento è la mancanza di dati relativi alla loro resistenza nel lungo periodo in condizioni di campo.

D'altra parte si può dire che gli eco-ventilatori consentono una miglior regolazione del flusso dell'aria garantendo un maggior benessere agli animali allevati.

Per quanto riguarda i convertitori di frequenza, essi sono senza dubbio un'ottima soluzione in quanto applicabili anche su ventilatori già esistenti e quindi con un minor costo d'investimento. La convenienza economica è anche superiore rispetto agli eco-ventilatori dato che un solo inverter può controllare almeno 2 ventilatori.

Tra gli aspetti negativi che possono essere legati agli inverter sono da segnalare i disturbi in linea che possono creare interferenze con altre apparecchiature elettroniche.

PERDITE DI PRESSIONE, PORTATA DI VENTILAZIONE E CONSUMI

Le perdite di carico possono essere definite come le perdite irreversibili di energia di pressione, che subisce l'aria nel passaggio attraverso un condotto, una tubazione o un qualsiasi altro elemento del circuito di ventilazione. Questa perdita d'energia è direttamente legata alla velocità dell'aria (bassa velocità = bassa perdita), agli attriti dell'aria sulle pareti degli elementi attraversati, ecc. Le perdite di pressione sono quindi legate direttamente a:

- viscosità dell'aria;
- asperità delle pareti;
- variazioni di velocità;
- variazioni di direzione dell'aria.

Da quanto scritto dunque, quanto maggiore è la perdita di pressione tanto più sarà difficile estrarre l'aria. Per conseguenza, se la perdita di pressione all'interno del circuito dell'aria (dall'esterno al ventilatore) sarà bassa, tanto più il ventilatore sarà in grado di estrarre l'aria in modo efficace consentendo una forte economia in termini energetici. **F.B.**

© 2016 Copyright Edizioni **Edagricole - Edizioni Agricole** di New Business Media s.r.l.

RIVISTA DI Suinicoltura

www.suinicoltura.it

terra e vita · AgriCommercio e garden center · Colture Protette · il Contoterzista in agricoltura · IZ Informatore Zootecnico · m&ma Macchine e motori agricoli · OlivoeOlio · rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura · Rivista di Suinicoltura · VigneVini

edagricole · new Business Media gruppo tecniche nuove

Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media s.r.l.

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media s.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

edagricole