

I vantaggi della cavitazione nell'acqua dell'industria zootecnica

Dott.
Pier Enrico ROSSI

Il fenomeno della cavitazione fu previsto da Eulero nel 1750, cioè un secolo prima che fosse rilevato sperimentalmente.

Fin da allora questo grande scienziato aveva chiaramente descritto le condizioni per le quali lo stesso si sarebbe potuto realizzare.

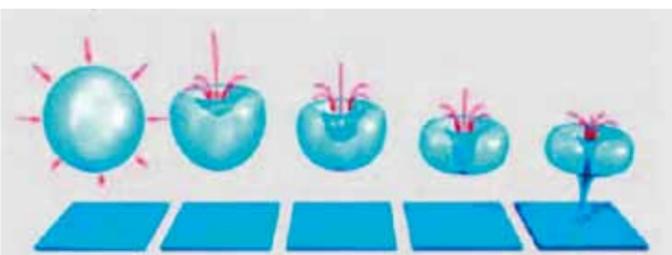
La cavitazione è la formazione di cavità, piene di vapore o di gas, all'interno di un liquido in rapido movimento, quindi è una caratteristica di tutti i liquidi, non solo dell'acqua, ma nell'acqua assume una rilevanza particolare, come descritto in seguito, data la sua struttura cristallina.

Il ruolo dell'acqua nell'allevamento animale non deve essere considerato solo relativamente al singolo comparto zootecnico, ma va esteso ad un più ampio contesto di filiera della produzione animale, considerando che il 70 % dell'acqua utilizzata sul pianeta è consumata dall'intera filiera produttiva (agricoltura e zootecnia).

L'acqua, che riveste un ruolo essenziale nell'allevamento, assume un significato molto differente a seconda sia della classe animale (uccelli, pesci e mammiferi), che della specie zootecnica considerata; da ciò deriva che risultano estremamente variabili i fabbisogni idrici

ed i relativi consumi, che sono inoltre fortemente influenzati da molteplici fattori, quali la quantità di sostanza secca ingerita, le condizioni climatiche di allevamento, nonché le caratteristiche individuali degli animali.

L'acqua, quindi, è un elemento essenziale per garantire il benessere degli animali allevati e



favorire il raggiungimento delle migliori performance produttive e riproduttive aziendali. A tale proposito la Direttiva 98/58/CE riguardante la protezione degli animali negli allevamenti stabilisce che "tutti gli animali devono avere accesso ad una appropriata quantità di acqua, di qualità adeguata, o devono poter soddisfare le loro esigenze di assorbimento di liquidi in

altro modo" e che "le attrezzature per la somministrazione di mangimi e di acqua devono essere concepite, costruite e installate in modo da ridurre al minimo le possibilità di contaminazione degli alimenti o dell'acqua e le conseguenze negative derivanti da rivalità tra gli animali".

L'organismo animale assume l'acqua di cui necessita da tre fonti: dall'acqua di bevanda, dall'acqua di costituzione degli alimenti e da quella cosiddetta metabolica, che si origina, in varia misura, nelle reazioni di ossidazione cui sono soggetti carboidrati, proteine e grassi.

Il mantenimento del bilancio idrico è determinato dalle perdite di acqua attraverso le feci, urina, saliva, sudorazione, evaporazione dalla superficie corporea e dalle vie respiratorie. Mentre per ogni altro

principio nutritivo l'organismo presenta riserve più o meno rilevanti, per l'acqua le riserve dirette sono praticamente nulle e il "digiuno" idrico comporta conseguenze sicuramente più rapide e gravi di quello alimentare: l'organismo non sopravvive alla perdita del 10 % di acqua, mentre può perdere tutto il grasso di deposito e metà delle proteine.

omaz

POULTRY EQUIPMENT



Technology for future

OMAZ srl - Via S. Sonnino, 51 - 62012 Civitanova Marche (MC) Italy
Tel. +39 0733 811125 - Fax. +39 0733 811255
Web site : www.omaz.com - Email : omaz@omaz.com

Nel processo di allevamento nel settore avicolo, il consumo preponderante di acqua è richiesto per soddisfare le esigenze fisiologiche degli animali. I fabbisogni medi sono riportati nella *Tabella 1*.

Tabella 1. Fabbisogni idrici indicativi per avicoli

Broiler	4,5 l/capo per ciclo
Ovaiole fino alla produzione	10 l/capo per ciclo
Ovaiole fase di produzione	80 l/capo per ciclo
Tacchini	70 l/capo per ciclo
Faraone	9-10 l/capo per ciclo

In campo zootecnico non esistono norme specifiche relative alle caratteristiche qualitative delle acque destinate all'abbeverata degli animali.

L'acqua deve comunque essere di buona qualità, perché in caso contrario può comportare problemi sanitari, riduzione delle prestazioni produttive, e danni alle attrezzature.

La qualità dell'acqua risulta dai seguenti parametri:

- 1) Microbiologici (E. Coli, enterococchi).
- 2) Chimici (nitrati, nitriti, metalli pesanti: As, Cr, Cu, Pb).
- 3) Indicatori (colore, odore, sapore, torbidità, durezza, pH, presenza di ammonio, cloruro, ferro, manganese, solfato, sodio).

Tutti questi parametri vengono monitorati con analisi ed eventualmente possono essere corretti mediante l'impiego di filtri, o con un adeguato intervento di depurazione ed addolcimento. Il fatto che l'acqua abbia la possibilità di veicolare tante e disparate sostanze, è legata alle sue particolari proprietà chimico-fisiche: elevatissimo potere solvente, alta reattività chimica e considerevole calore specifico.

Infine un'altra caratteristica dell'acqua è la sua capacità molecolare: due atomi di idrogeno legati ad un atomo d'ossigeno, che le permette di comportarsi come un cristallo, non solo allo stato solido (ghiaccio) ma anche allo stato liquido.



E qui entra in gioco la cavitazione dell'acqua. La cavitazione è un fenomeno consistente nella formazione di zone di vapore all'interno di un fluido, che poi implodono producendo un rumore caratteristico. Ciò avviene a causa dell'abbassamento locale di pressione fino a raggiungere la tensione di vapore del liquido stesso, che subisce così un cambiamento di fase a gas, formando delle bolle (cavità) contenenti vapore. La dinamica del processo è molto simile a quella dell'ebollizione. La principale differenza tra cavitazione ed ebollizione è che nell'ebollizione, a causa dell'aumento di temperatura, la tensione di vapore sale fino a superare la pressione del liquido, creando quindi una bolla meccanicamente stabile, perché piena di vapore alla stessa pressione del liquido circostante.

Nella cavitazione, invece, è la pressione del liquido a scendere improvvisamente, mentre la temperatura e la tensione di vapore restano costanti. Per questo motivo, la "bolla" da cavitazione resiste solo finché non esce dalla zona di bassa pressione idrostatica: appena ritorna in una zona del fluido in quiete, la pressione di vapore non è sufficiente a contrastare la pressione idrostatica e la bolla di cavitazione implode immediatamente.

Il fenomeno può avvenire sulle eliche delle navi (*Foto 2a e 2b*), nelle turbine idrauliche e nel sistema vascolare delle piante.

In genere, la cavitazione è un fenomeno indesiderato e fonte di problemi. In dispositivi come pompe ed eliche, la cavitazione provoca una notevole perdita di efficienza, emissione di rumore e danneggiamento dei componenti. La cavitazione è stata proposta come una possibile spiegazione dello scrocchiamento delle articolazioni umane (dita, polsi...). Il collasso delle bolle da cavitazione infatti genera un urto meccanico molto intenso: può danneggiare qualunque materiale scavandovi dei fori.

Questa è la cavitazione a bolle. Si parla invece di cavitazione a lamina, quando la condensazione avviene lontano dal punto di formazione della bolla, annullando il danneggiamento del materiale. In questo caso si parla di superca-



Foto 2a

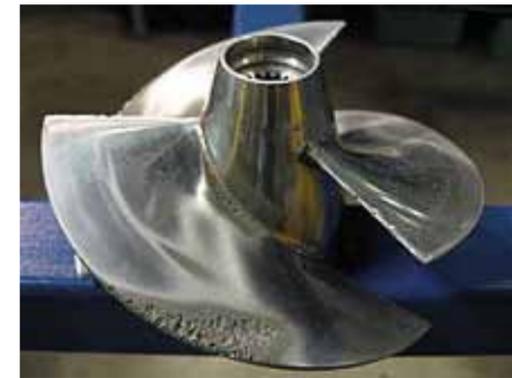


Foto 2b

Elica con danni provocati dalla cavitazione, in particolare in vicinanza del bordo, dove la velocità della lama è massima.

vitazione: le eliche supercavitanti sfruttano la supercavitazione, sono eliche adatte ad una elevata velocità di avanzamento.

CIZO
POULTRY EQUIPMENTS



37042 CALDIERO (VR) Italy - viale dell'Industria, 55 - tel. 045.982022 - fax 045.983088 - e-mail cizosrl@libero.it

L'inserimento di opportune flange insieme a strozzature all'ingresso della tubazione di distribuzione dell'acqua (Figura 3) fa in modo che l'acqua, al suo interno, vada in cavitazione. Il sistema, illustrato in figura, è di facile installazione con un bypass sull'impianto idrico e l'effetto è immediato.

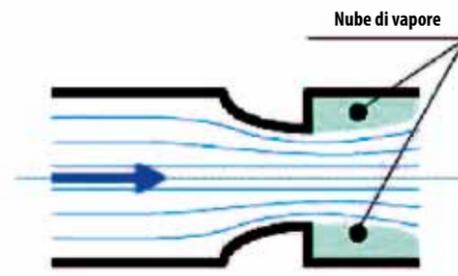


Foto 3
Cavitazione a valle di strozzatura in una tubazione

La cavitazione, attraverso l'implosione violenta delle bolle, provocando la liberazione di ossigeno nascente, permette di eliminare virus e batteri presenti; inoltre, converte la calcite (responsabile della formazione di incrostazioni) insolubile in aragonite solubile e non in grado di aggregarsi nella formazione di calcari. Infine, non essendo la struttura molecolare dell'acqua uniforme, come schematizzato nella Figura 4, la distanza tra le molecole non è uguale e neppure la reciproca forza di attra-

zione, vi sono quindi zone o punti di vuoto o sacche di gas (ossigeno, azoto) e corpi estranei, a volte non totalmente bagnati. Come la pressione diminuisce, le sacche di aria si dilatano, il liquido evapora ed il vapore le riempie. La successiva fase di implosione violenta libera l'ossigeno, che può così esercitare tutta la sua azione ossidativa sul substrato organico circostante, mimando l'azione dell'acqua ossigenata.

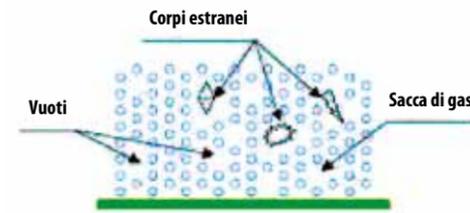
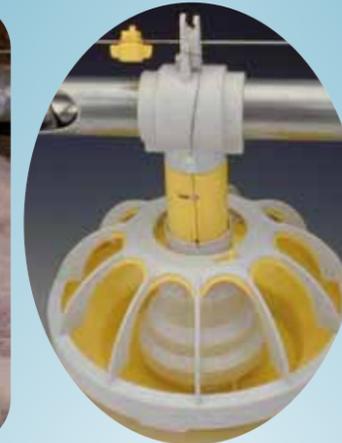


Foto 4
Schema di una struttura molecolare dell'acqua

Un altro aspetto fondamentale della cavitazione, rispetto a tutti gli altri trattamenti di depurazione e filtraggio dell'acqua, trattamenti che in fin dei conti lavorano sul contenuto dell'acqua, aggiungendo o togliendo qualcosa, come le resine a scambio ionico per l'inserimento e sottrazione di ioni, o il filtraggio magnetico per sottrarre il ferro, consiste in questo: con il processo di cavitazione sono le stesse molecole dell'acqua che, superata la fase di implosione, assumono una configurazione cristallina omogenea, che dà all'acqua le caratteristiche originarie della formazione dalla sorgente.

L'acqua sottoposta a trattamento di cavitazione risulta aumentare la digeribilità dell'alimento, permette di ridurre le emissioni maleodoranti, favorisce la crescita dell'animale in un ambiente più salubre, con minor stimolazione del sistema immunitario, minori spese farmaceutiche e minori costi per morbilità e mortalità; l'azione della cavitazione è talmente duratura, che persiste anche nell'acqua dei reflui zootecnici, che si presentano più omogenei e privi di odori. Il miglioramento delle caratteristiche dell'acqua, attraverso la cavitazione, si riflette anche nell'impiego della stessa per il lavaggio dell'ambiente e delle attrezzature. ■

Our high-tech feeding systems are suitable for any age of animals



We offer a vast choice in the poultry breeding sector in order to meet the demands of modern animal production



Now we're able to meet any requirement also in the pig breeding and feeding sectors



Corti zootecnici srl
via volta N°4 - Monvalle (VA) - Italy
tel: +39.0332.799985 - fax: +39.0332.799358 / 799787
e-mail: info@cortizootecnici.com