

# Con la sublimazione lettiere asciutte e riduzione dei problemi sanitari

Pier Enrico ROSSI  
Medico veterinario

La sublimazione di una sostanza semplice o di un composto chimico è la sua transizione dallo stato solido allo stato gassoso, senza passare dallo stato liquido.

Nel linguaggio corrente questo termine è usato genericamente anche per indicare il processo opposto, per quanto sarebbe più corretto il termine sbrinamento o sublimazione inversa.

Talvolta si vedono alcuni insetti che camminano sull'acqua; d'altronde è noto che è possibile riuscire a fare galleggiare una graffetta metallica (*Figura 1*) o una lametta metallica, la cui superficie sia leggermente unta, deponendoli con delicatezza sulla superficie del liquido.



Questi fenomeni, che sembrano contraddire l'esistenza della forza di gravità e il principio di Archimede, possono essere spiegati considerando l'effetto della tensione superficiale.

I composti chimici e le sostanze semplici possono avere tre differenti stati (i cosiddetti stati di aggregazione della materia): solido, liquido e gassoso.



Nel primo caso le molecole sono saldamente legate tra loro: queste forze di coesione fanno in modo che il solido sia compatto, più o meno a seconda del materiale, e mantenga un volume proprio e una forma propria.

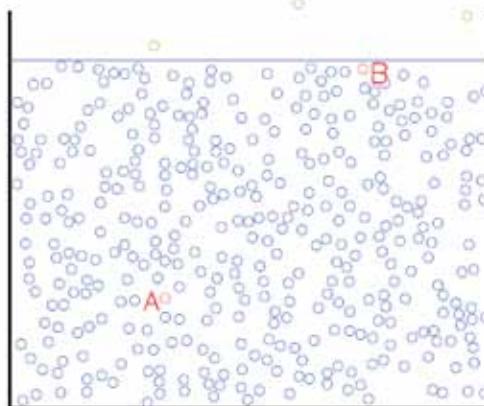


Figura 2

Nei liquidi l'intensità delle forze di coesione fra le molecole non è tale da garantire la compattezza del materiale: i liquidi hanno volume proprio, ma non forma propria, adattandosi a quella del recipiente che li contiene.

Nei gas, infine, le molecole sono reciprocamente molto più distanti (circa 10 volte) rispetto ai solidi e ai liquidi, pertanto per tali sostanze, le forze di coesione sono trascurabili.

Nella *Figura 2* viene mostrata in maniera schematica ed enormemente ingrandita la disposizione delle molecole all'interno di un liquido (le dimensioni lineari delle molecole di acqua sono di circa 0,3 milionesimi di millimetro). Una molecola come quella indicata con la lettera A è circondata da altre molecole simili che la attraggono. La molecola A, sotto l'azione di tali forze, tenderà leggermente a spostarsi nella direzione della molecola più prossima, ma manterrà, in media e nel tempo, la propria posizione.

Al contrario, una molecola come quella indicata dalla lettera B, che si trova vicino alla superficie del liquido, sentirà anch'essa la forza attrattiva esercitata dalle molecole vicine, ma queste si trovano solo sotto o accanto alla molecola considerata. Ne consegue che la molecola B,

# Il meglio di due mondi!

**NOVITÀ**  
Big Dutchman  
partner di  
Wolf System



## La soluzione per le nuove esigenze

40 anni di esperienza, 30 sedi in tutto il mondo, 2500 dipendenti,  
4000 strutture, 6000 contenitori all'anno, testimonianze di qualità!

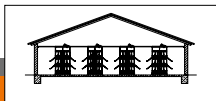


- Costruzioni agricole ed industriali
- Maneggi e scuderie
- Ristrutturazioni
- Vasche in C.A.V. per liquami, acqua e biogas
- Case prefabbricate

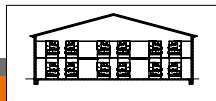
Wolf System Srl, zona industriale 1, I-39040 Campo di Trens (BZ), Tel. 0472 064 000, cell. 346 7959538, Fax 0472 064 900, avicolo@wolfsystem.it

wolfsystem.it

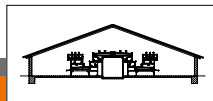
### Natura: 26 milioni di galline accasate!



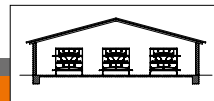
Natura pollastre



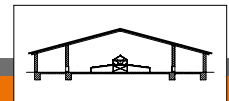
Natura 60/70



Natura Nova-Twin



Natura-Step



Nido collettivo COLONY2+

## Voliere? Allevamento a terra? All'aperto? Bio?

La soluzione ideale per ogni esigenza.



**Big Dutchman.**

- Big Dutchman - leader mondiale del settore avicolo
- Sistemi alternativi per le ovaiole
- Impianti di alimentazione e di abbeveraggio per polli, tacchini e riproduttori
- Impianti di climatizzazione e ventilazione
- Impianti chiavi in mano
- Software gestionali

Big Dutchman International GmbH, B.P. 1163, D-49360 Vechta, Germania, big@bigdutchman.de

bigdutchman.de



e tutte le altre molecole vicine alla superficie del liquido, saranno attratte più efficacemente verso l'interno del liquido stesso.

Per questo motivo il liquido si comporta come se ci fosse una pellicola invisibile che lo tiene unito. In realtà, si tratta dell'azione di una forza molecolare indicata con il nome di "tensione superficiale". L'intensità della tensione superficiale dipende dal tipo di liquido considerato e da quale altra sostanza è circondato.

I tensioattivi sono sostanze che, aggiunte all'acqua, ne abbassano la tensione superficiale.

Quando la tensione superficiale diminuisce, si ha una minore coesione della superficie del liquido, per quanto detto finora.

La lettiera è un elemento di importanza fondamentale nell'allevamento avicolo.

È costituita da materiali diversi (di solito paglia o trucioli), ed ha lo scopo di isolare gli animali dal pavimento, di assorbire l'umidità delle deiezioni, di ridurre il contatto con le deiezioni e, attraverso le sue fermentazioni, di produrre calore e contrastare o inibire lo sviluppo di agenti patogeni.

La lettiera, in ogni caso, deve sempre rimanere asciutta (umidità inferiore al 50%). Una lettiera bagnata favorisce infatti la comparsa di malattie diverse, oltre a provocare una riduzione delle prestazioni degli animali.

Quando le condizioni dell'ambiente di allevamento, ed in particolare della lettiera, non sono ottimali, si possono instaurare fenomeni infiammatori nella cute del piede e di tarsi degli animali (Figura 3) che degenerano in vere e proprie lesioni, le quali possono limitare il movimento e la possibilità di accedere alla mangiatoia e agli abbeveratoi, costituendo un motivo di sofferenza per i soggetti colpiti. Tali lesioni si osservano anche a livello sternale e portano, nei casi più gravi, ad un declassamento della carcassa.

La presenza, e la gravità, delle lesioni plantari è uno dei parametri presi in considerazione dalla direttiva Europea per la valutazione del benessere animale.

Dalla valutazione delle lesioni plantari in funzione delle categorie commerciali delle carcasse (pollo leggero, medio, pesante) e della stagione, è emerso che l'incidenza delle lesioni è notevolmente più elevata in inverno rispetto all'estate. Inoltre, mentre in estate si osserva un aumento delle lesioni con l'avanzare dell'età dei soggetti, in inverno l'incidenza delle lesioni è più stabile nelle tre categorie.

La diversa incidenza delle dermatiti nelle due stagioni è sicuramente da mettere in relazione al tenore di umidità della lettiera: infatti, le lettiere rimosse a fine ciclo in inverno contengono mediamente il 50% di acqua in più rispetto a quelle dei cicli estivi.

Il tenore di umidità della lettiera è strettamente legato anche allo sviluppo delle larve oltre che di mosca anche di *Alphitobius Diaperinus*, conosciuto anche come tenebrione, coleottero lungo 5-7 mm, di colore marrone scuro, con una vita media di un anno (Figura 4). Larve e adulti fuggono dalla luce, prediligendo luoghi bui e lettiere umide.







Figura 4

Gli adulti, sebbene siano dotati di ali, raramente volano e si muovono nei locali di ricovero prevalentemente di notte. Nell'arco della sua vita una femmina può produrre fino a 1900 uova: dall'uovo all'adulto si passa attraverso diversi stadi intermedi di larva fino ad arrivare allo stadio di pupa.

I tenebrioni rappresentano un grosso problema negli allevamenti avicoli, essendo il serbatoio di numerosi patogeni che possono causare gravi malattie quali *la malattia di Newcastle, di Marek, la Borsite Infettiva, il virus dell'influenza Aviare, E. coli, Salmonelle ed alcune tenie.*

I pulcini di broiler e tacchini ne sono golosi: ricercano attivamente nella lettiera le larve e se ne cibano. Nei primi 10 giorni di vita, un piccolo broiler ne ingerisce fino a 450, mentre il tacchinotto fino a 200, seppure ci sia disposizione di alimento, ciò porta a disomogeneità nella crescita del gruppo.

All'inizio del ciclo produttivo, la prima preoccupazione è quella di tenere i pulcini al caldo. Mano a mano che gli animali crescono, il problema comune diventa il troppo caldo.

Gli animali convertono il mangime e l'acqua in energia, producono più calore del necessario, così come una grande quantità di umidità. Mediamente gli animali producono circa 11,6 KJ/ora/Kg. In altre parole, più sono grandi più calore emettono. Per esempio, 20.000 soggetti di 1,8 Kg, aggiungono circa 417.600 KJ/ora al capannone, l'equivalente di due bruciatori ad aria in funzionamento ininterrotto.

# LUBING



**NUOVO...NUOVO...NUOVO**

## **SISTEMA DI ABBEVERAGGIO A TERRA PER TACCHINI**



### **PERFETTA EROGAZIONE DELL'ACQUA!**

L'elemento centrale del sistema di abbeveraggio a terra per tacchini è l'abbeveratoio Art. 4070.

Il sistema di abbeveraggio viene ottimizzato grazie all'uso del pendolo e delle tazzine per svezzamento e ingrasso in tutte le fasi di crescita del tacchino.



**AGENZIE IN TUTTO IL MONDO!**

LUBING SYSTEM S.R.L.

Via Marco Polo, 33 - 35011 Campodarsego (PD) · Tel. +39 049 9202290  
Fax +39 049 9201234 · e-mail: info@lubing.it

Lo stesso gruppo di animali può produrre 3750 litri di acqua al giorno, a seconda della temperatura.



Figura 5

Durante lo svezzamento, i pulcini hanno bisogno di calore supplementare, e con la crescita nei climi più freddi, i soggetti riescono a tenersi caldi, scaldando anche il capannone con il calore che producono. L'insieme di temperatura e umidità relativa determina il livello di benessere degli animali.

I polli non sudano, e la loro omeostasi termica dipende dall'evaporazione attraverso la respirazione, con l'aumento della frequenza respiratoria, e dall'aria che corre su di loro che raccoglie e trasferisce all'ambiente il loro calore.

Quando l'acqua evapora, si trasferisce nell'aria sotto forma di vapore acqueo: ci sono litri di acqua che galleggiano nell'aria.

Quando l'aria contiene la metà del vapore acqueo che potrebbe contenere, si dice che l'umidità relativa è del 50 %. Se invece contiene  $\frac{3}{4}$  della sua capacità, l'umidità relativa è del

75 %. Quando l'aria è satura di vapore acqueo l'umidità relativa è del 100 %.

L'umidità relativa indica quanta acqua l'aria può ancora assorbire prima di raggiungere il punto di condensazione.

L'aria calda può contenere molta più acqua dell'aria fredda. Quindi l'aria calda, in confronto all'aria fredda, può assorbire molta più acqua, sia che questa provenga dagli animali che dalla lettiera.

Questo è il concetto alla base della ventilazione invernale. Quando l'impianto di ventilazione porta aria fredda esterna all'interno del capannone, questa aria si riscalda, e in questo modo la sua umidità relativa scende, il che significa che la sua capacità di assorbimento aumenta, catturando così l'umidità della lettiera, che viene a sua volta portata fuori dal capannone con la ventilazione successiva.

E qui entra in gioco la capacità di sublimazione della lettiera che, in quest'ottica, può essere vista come un solido amorfo imbibito di acqua, in cui in particolari condizioni l'acqua presente viene ceduta all'aria sotto forma di vapore acqueo.

Interferire sul processo di sublimazione della lettiera è ora possibile, inserendo attraverso il mangime particolari sostanze tensioattive salificate in grado di passare inalterate il tratto enterico dei soggetti e, una volta eliminate con le feci, all'aumentare dell'umidità della lettiera, sono in grado di variarne la tensione superficiale (diminuendola), favorendone l'evaporazione attraverso il processo di sublimazione.

Il risultato è la formazione di una lettiera costantemente asciutta, libera da larve e da patogeni ambientali.

Se nonostante l'aggiunta dei tensioattivi, la lettiera dovesse continuare a rimanere bagnata la causa va ricercata o nella presenza di forme diarroiche croniche, o più frequentemente, nella non corretta gestione del programma di ventilazione. ■

IN  
TE  
R  
NA  
Z  
I  
O  
N  
A  
L  
E



ZOOTECNICA  
maggio 2012

