

L'importanza della respirazione nella formazione del guscio dell'uovo

La respirazione (ovvero l'assunzione di ossigeno e il rilascio di diossido di carbonio) fa diminuire la concentrazione di ione carbonato, con la conseguente produzione, specialmente nei mesi estivi quando la respirazione delle galline ovaiole diventa più affannosa, di uova con gusci più sottili.

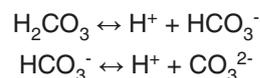
Pier Enrico Rossi, medico veterinario



La struttura dell'uovo è conosciuta dal 1881, quando lo zoologo prussiano Wilhelm von Nathusius pubblicò un volume in cui analizzava il guscio dell'uovo di diversi uccelli; da allora ne conosciamo non solo la struttura, ma anche il processo di formazione. Il guscio dell'uovo di gallina ha un peso compreso tra i 4 e i 5 grammi, e viene costruito in circa 16/18 ore all'interno della camera calcidica (utero); essendo costituito per il 40% di calcio, la gallina ogni ora deve fornire circa 250 mg di calcio per produrlo. Se la gallina non è in grado di assorbire così velocemente il quantitativo di calcio per far fronte a questa domanda, esso viene smobilitato dalle ossa lunghe, dove se ne accumulano grosse riserve e dove il calcio è presente sotto forma di fosfato di calcio $\text{CO}_3(\text{PO}_4)_2$. Se una gallina ha un razionamento povero di calcio, i gusci delle uova diventano sempre più sottili, fino all'arresto della produzione di uova. Il guscio delle uova è costituito da calcite, la forma cristallina del carbonato di calcio (CaCO_3). Gli ioni calcio (Ca^{++}) e gli ioni carbonato (HCO_3^-) provenienti dal sangue danno luogo

alla precipitazione $\text{Ca}^{++} + (\text{HCO}_3^-)_2 \leftrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Nel sangue gli ioni calcio Ca^{++} sono in equilibrio con gli ioni calcio legati alle proteine: non appena inizia la reazione di precipitazione, si rompe l'equilibrio e si rompono i legami proteina-calcio per liberare ulteriori ioni calcio: è ciò che accade per il principio di Le Chatelier. Noto anche come principio dell'equilibrio mobile, esso permette di prevedere come un sistema in equilibrio reagisce a perturbazioni esterne: quando l'equilibrio chimico di un sistema viene perturbato da un'azione esterna, il sistema reagisce in maniera da ridurre o annullare la sollecitazione stessa, ristabilendo l'equilibrio. Gli ioni carbonato necessari per la costituzione del carbonato di calcio sono un sottoprodotto del metabolismo, il diossido di carbonio (CO_2); quest'ultimo viene convertito in acido carbonico dall'enzima carbonato deidratasi, enzima appartenente alla classe delle liasi, presente nei globuli rossi, che catalizza la reazione $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$.

L'acido carbonico è un acido diprotico (gli acidi diprotici sono quegli acidi che in soluzione acquosa possono fornire due protoni) che dà luogo ai seguenti equilibri:



Poiché le galline non sudano, hanno una respirazione frequente che consente loro di controllare la temperatura corporea tramite l'evaporazione dell'acqua dalle superfici respiratorie e dai sacchi aerei. Dato che la respirazione è quel processo fisiologico che consiste nell'assunzione di ossigeno (O_2) e rilascio del diossido di carbonio (CO_2), in accordo con il principio di Le Chatelier, la continua sottrazione di anidride carbonica fa sì che l'equilibrio $\text{CO}_2 \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ si sposti a sinistra, con conseguente diminuzione della concentrazione di ione carbonato e con la conseguente produzione – specialmente nei mesi estivi, quando la respirazione risulta più affannosa – di gusci più sottili. L'intervento con gluconato di calcio tampona il problema, che però si ripresenta subito dopo averne cessato la somministrazione.

Il carbonato di calcio attivo

Per ovviare a questi inconvenienti, SIS Mineraria, storica produttrice di carbonati di calcio, ha messo a punto un **carbonato di calcio attivo, cioè solubile**, che – inserito all'interno di altro carbonato e per il già citato principio di Le Chatelier – è in grado di aumentarne la solubilizzazione. Per comprendere l'importanza di poter disporre di un carbonato di calcio con queste caratteristiche, occorre ricordare che l'assorbimento del calcio nel tratto intestinale è proprio legato alla sua solubilità. Solitamente l'apporto di calcio nella gallina ovaioia viene fatto con l'inserimento nel mangime di carbonato di calcio da rocce calciche macinate, che vengono inserite in percentuali granulometriche differenti: fini e grossolane. La parte grossolana ha anche la funzione di funzionare da macina nelle contrazioni dello stomaco muscolare, per permettere lo sminuzzamento delle granaglie.

Il carbonato di calcio però è scarsamente solubile. La solubilità aumenta con la riduzione della granulometria, che ha l'effetto di aumentare il potere tampone: essendo una base, il carbonato di calcio reagisce prontamente con l'acido cloridrico dello stomaco ghiandolare, neutralizzandolo, e la neutralizzazione dell'acido cloridrico riduce la digeribilità, soprattutto delle proteine, che hanno invece bisogno di un ambiente acido per essere denaturate, considerato che la denaturazione è la prima fase della loro successiva digestione.

SIS Mineraria è riuscita a ottenere un **carbonato di calcio attivo, cioè solubile**, che serve ad ovviare a tutti i problemi appena descritti. L'assunzione di carbonato di calcio attivo ha un ulteriore vantaggio. A livello intestinale si verifica un **assorbimento attivo del calcio**, dipendente dalla vitamina D (che avviene cioè solo grazie alla presenza della vitamina D), che è un meccanismo saturabile, cioè una volta raggiunta la saturazione di assorbimento, ulteriore ione calcio non viene assorbito.

C'è poi un **assorbimento passivo**, paracellulare, che è indipendente dalla vitamina D e non è saturabile, dipendente solo dalla concentrazione di ioni calcio nel chimo intestinale. Il carbonato di calcio attivo è in grado di arricchire il chimo intestinale di ioni calcio pronti per essere assorbiti ed è in grado di fornire ioni carbonato, andando a neutralizzarne la perdita, che avviene con la respirazione soprattutto nel periodo estivo.

A cura di SIS MINERARIA S.r.l. – Longiano (FC)
www.sismineraria.com



PRODUZIONE, LAVORAZIONE E CONFEZIONAMENTO CONTO TERZI



SIS Mineraria, azienda dalla decennale esperienza nel settore dei carbonati, ha ottenuto nel 2005 la registrazione secondo il Reg. CE 183/2005 come azienda che opera nella produzione conto terzi dei prodotti destinati all'integrazione animale

L'elevato standard qualitativo che la contraddistingue, in particolare nella ricerca di nuovi formulati, permette di dare un servizio puntuale e professionale ai propri clienti.

SIS Mineraria

Via Ponte Ospedaletto, 320
Longiano (FC)

Tel.: 0547-665556 – www.sismineraria.com