



LO STRESS OSSIDATIVO NELLA BOVINA DA LATTE

Luca Avellini

Dipartimento di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Perugia

Cosa significa stress ossidativo?

Un organismo vivente si definisce "aerobio" quando, sfruttando la proprietà ossidante dell'ossigeno che si riduce ad acqua, riesce a estrarre una grande quantità di energia dai substrati alimentari, una possibilità che non hanno gli organismi "anaerobi", i quali, per questo, non hanno avuto lo stesso successo evolutivo dei primi. D'altra parte però, l'ossigeno comporta anche grandi rischi per le cellule che lo utilizzano, perché i prodotti della sua parziale riduzione sono tra i più potenti radicali liberi: sostanze con grande reattività che possono attaccare, deteriorandole, le molecole più nobili della cellula, cioè le proteine, i lipidi delle membrane e gli acidi nucleici (DNA e RNA). Qualunque situazione endogena, come un'accelerazione del metabolismo, o l'assunzione di alcune sostanze come certi farmaci, o l'azione di alcuni agenti fisici come le radiazioni ultraviolette, provoca un aumento della produzione di questi radicali liberi dell'ossigeno (noti con l'acronimo inglese di ROS) e di conseguenza una predisposizione al danno cellulare (Halliwell e Gutteridge, 2007).

Parallelamente alla abilità di utilizzare l'ossigeno, quindi, gli organismi aerobi hanno imparato a difendersi dai danni determinati dai ROS perfezionando una serie complessa di sistemi antiossidanti che si oppongono alla loro formazione, li neutralizzano o riparano i danni da essi causati.

Si parla quindi di stress ossidativo ogni qualvolta la produzione di radicali liberi supera le capacità antiossidanti dell'organismo e questo può avvenire o per una eccessiva produzione di ROS o per una riduzione delle difese o per la concomitanza di entrambe le situazioni. Le bovine da latte ad alta produzione sono predisposte a sviluppare stress ossidativo, una condizione che può essere esacerbata da particolari situazioni ambientali, fisiologiche o alimentari e che può portare ad una maggiore incidenza di patologie di varia natura (Miller e Brzezinka-Slebozinska, 1993).

Quali sono le cause più comuni di stress ossidativo?

Molteplici e, più spesso, concomitanti sono i meccanismi scatenanti uno stress ossidativo. Nella bovina da latte, i principali che possiamo ricordare sono:

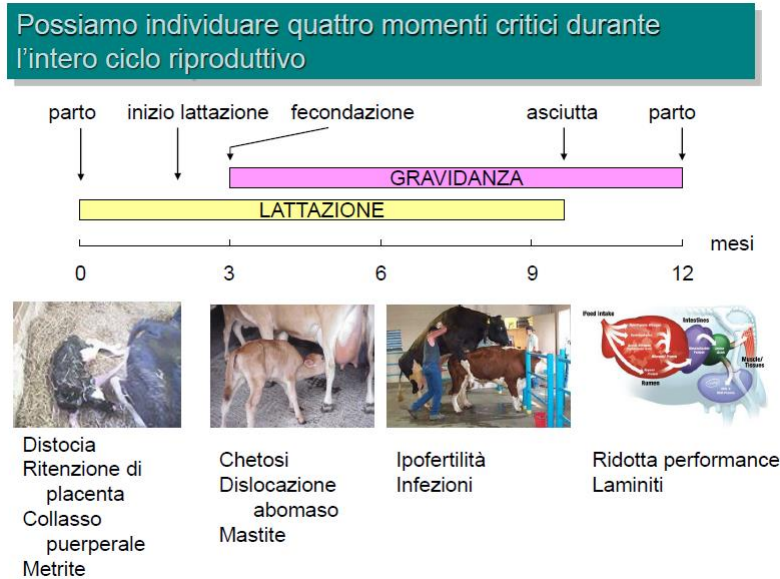
Stress metabolico (collasso puerperale, chetosi, ecc.),

Infiammazioni e infezioni da agenti batterici o virali,

Fase iniziale della lattazione specialmente nelle primipare o quando c'è un BCS (Body Condition Score) o troppo alto o troppo basso,

Condizioni ambientali (temperatura, densità d'allevamento, ecc.),

Stress alimentari (micotossine, carenze vitaminiche e/o di oligoelementi, ecc.).



Quali effetti negativi sono associati più comunemente allo stress ossidativo nella bovina da latte?

E' quasi impossibile descrivere i fenomeni metabolici che avvengono in una bovina, dall'asciutta alla fecondazione, al parto, al periodo di lattazione, senza sentir parlare di stress ossidativo. D'altra parte, la complessità e la molteplicità dei fattori che intervengono nello stress ossidativo fa sì che molto spesso ciò che risulta provocato dall'azione dei ROS, a sua volta ne può determinare la formazione, in un circuito di automantenimento e potenziamento in cui è molto difficile stabilire se e quando si è verificato un vero evento causale iniziale. Questo è soprattutto vero nel periodo del periparto, quando la bovina da latte è sottoposta sicuramente ad uno stress ossidativo e, allo stesso tempo, è colpita da una maggior incidenza di malattie o alle stesse complicazioni della gravidanza (Valko et al., 2007).

Le più comuni situazioni sfavorevoli che si attribuiscono allo stress ossidativo sono:

- Ridotta della produzione di latte.
- Ritenzione di placenta ed altre patologie metaboliche
- Edema della mammella
- Mastiti e metriti
- Ritardo del primo estro
- Ritardo della prima gravidanza
- Ripetute fecondazioni per fallimento della fecondazione o per morte precoce dell'embrione.

In che modo possiamo aumentare la difese antiossidanti?

Sono numerosi gli agenti che possono svolgere funzione di antiossidanti, anche in maniera aspecifica (ad es. acido urico e bilirubina). Tra gli antiossidanti specifici distinguiamo quelli di natura enzimatica e non enzimatica. Tutti però agiscono secondo una rete funzionale coordinata e interdipendente in cui, ogni singolo fattore, risulta avere funzione difensiva predominante rispetto agli altri, in dipendenza dal distretto organico interessato o dalla specie animale. (Chiaradia et al., 2002).

Esistono principalmente due modi attraverso cui un organismo aumenta le proprie difese antiossidanti: attraverso un'adeguata introduzione di principi alimentari come vitamine e microelementi e attraverso la stessa stimolazione indotta dalla formazione dei radicali liberi. Cioè,

prendendo un esempio facilmente comprensibile, nello sport, l'effetto migliorativo dell'allenamento si esplica anche attraverso la formazione di ROS indotta dall'esercizio fisico.

L'aspetto nutrizionale è pure molto complesso, ma resta valido il principio generale secondo cui un corretto programma alimentare aiuta a mantenere il giusto equilibrio tra pro- e anti-ossidanti. Principalmente si tratta di pianificare la giusta assunzione delle vitamine E, A, C, degli oligoelementi selenio, zinco, magnesio e di amminoacidi come la cisteina e la metionina (Sordillo e Aitken, 2009).

Ma i fenomeni ossidativi indotti dai radicali liberi sono sempre dannosi?

E' stato ampiamente dimostrato che esistono numerose funzioni fisiologiche che vengono controllate da meccanismi dipendenti dalla formazione di ROS intracellulari. Tra questi si possono ricordare: la regolazione del tono vascolare, la fagocitosi dei batteri (burst respiratorio), il trasporto dell'ossigeno, l'adesione cellulare come lo stesso impianto embrionale, l'apoptosi e la moltiplicazione cellulare.

Risulta quindi chiaro che combattere la formazione dei ROS non deve essere fatto in maniera radicale, perché si può correre il rischio opposto di interferire negativamente su importanti funzioni che invece richiedono la presenza di ROS, almeno nelle giuste quantità. Le più recenti raccomandazioni nutrizionali tengono conto proprio di questo e la ricerca ha il compito di individuare nel prossimo futuro i protocolli alimentari più corretti per sostenere le diverse fasi produttive della bovina da latte, senza favorire un eccessivo potere antiossidante quando non è necessario (Barbato et al., 2016).

Bibliografia

Barbato O., Chiaradia E., Barile V.L., Pierri F., Melo de Sousa N., Terracina L., Canali C., Avellini L., 2016. Investigation into omocysteine, vitamin E and malondialdehyde as indicators of successful artificial insemination in synchronized buffalo cows (*Bubalus bubalis*). *Res Vet Sci*. 104: 100-105.

Chiaradia E., Gaiti A., Scaringi L., Cornacchione P., Marconi P., Avellini L., 2002. Antioxidant systems and lymphocyte proliferation in the horse, sheep and dog. *Vet. Res*. 33: 661-668.

Halliwell B. and Gutteridge J. M. C., 2007. *Free Radicals in Biology and Medicine*. Oxford University Press, Oxford, UK.

Miller J.K. and Brzezinka-Slebodzinska E., 1993. Oxidative Stress, Antioxidants, and Animal Function. *J Dairy Sci*, 76: 2812-2823.

Sordillo L.M., Aitken S.L., 2009. Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cattle

Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin M.T., Mazur M., Telser J., 2007. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell Biol*. 39: 44-84.



Lo stress ossidativo nella bovina da latte by Avellini L., 2016, is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. Permissions beyond the scope of this license may be available at <http://indice.spvet.it/adv.html>.

	Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche, Via G. Salvemini 1. 06126, Perugia - Italy	
Centralino Istituto	Tel. +39 075 3431 - Fax. +39 075 35047	
Biblioteca	Tel. / Fax +39 075 343217 e-mail: bie@izsum.it	
Rivista SPVet.it ISSN 1592-1581	Tel. +39 075 343207 e-mail: editoria@izsum.it ; redazione-spvet@izsum.it http://spvet.it ; http://indice.spvet.it	
U. R. P.	Tel. +39 075 343223; Fax: +39 075 343289 e-mail: URP@izsum.it	