

Versione 001

Revisione Narrativa sui fattori di rischio per la Brucella in relazione alla Storia; Sorveglianza sanitaria sulla Brucellosi (*Brucella abortus*; *Brucella ovis*) in un vasto territorio montano collinare, riportato dal Medico Veterinario Marco Servili

[Versione 1.0]

Matteo Rocetti
m.rocetti@izsum.it

Abstract: La brucellosi è una malattia zoonotica che può colpire animali ed esseri umani, e che può portare a delle perdite economiche per gli allevatori ed avere un impatto sulla salute pubblica. In questa revisione, andando ad analizzare i dati reperibili in letteratura scientifica si è cercato di andare ad analizzare quali fossero i principali fattori di rischio che potrebbero determinare l'insorgenza della patologia all'interno di un allevamento in cui non si osservano casi. Partendo dai fattori analizzati è stata condotta un'indagine per valutare quali potrebbero essere le strategie adottabili per cercare di prevenire e ridurre l'insorgenza della brucellosi all'interno degli allevamenti.

Introduzione

La brucellosi è una delle principali malattie zoonotiche a livello mondiale, causata dai batteri appartenenti al genere *Brucella* spp, e in grado di infettare diverse specie animali, tra cui i bovini e i piccoli ruminanti (Franc et al. 2018).

La brucella è un coccobacillo, asporigeno, aerobio, di piccole dimensioni, tipiche della famiglia delle Brucellaceae (Leclercq et al. 2020).

Negli animali la brucellosi è caratterizzata dalla perdita di riproduttività a causa dell'elevato numero di aborti che si verificano soprattutto negli ultimi mesi di gestazione, dalla riduzione della fertilità dei capi infetti e dalla riduzione della produzione di latte (Darbandi et al. 2022). La trasmissione della malattia in allevamento può avere diverse origini: spesso causata, dall'ingestione di latte, cibo oppure acqua contaminati, ma anche da contatti stretti con animali infetti, con le loro secrezioni uterine o feti abortiti (Franc et al. 2018. Cárdenas et al. 2019).

La malattia può anche essere trasmessa all'uomo, sia mediante il consumo di latte e derivati, ottenuti da animali infetti, sia venendo in contatto diretto con feti, placenta o liquidi fetali di animali infetti.

Nell'uomo la brucellosi si manifesta prevalentemente come un'influenza, ma può presentare anche sintomi quali: emaciazione, inquietudine, febbre ondulante, impotenza sessuale, insonnia, mal di testa, perdita di appetito e peso (Khan and Zahoor, 2018).

Alla fine del 2021 all'interno dell'Unione Europea, solamente 6 stati membri mantengono lo status di no disease free (Italia, Spagna, Portogallo, Grecia, Bulgaria e Ungheria).

Tuttavia, Italia, Spagna e Portogallo hanno tuttavia visto aumentare l'ammontare di zone dichiarate libere dalla malattia.

In Italia le aree con prevalenza di *Brucella* sono concentrate nella parte meridionale del paese e in Sicilia. La situazione peggiore si registra tra le province di Salerno e Caserta, dove negli ultimi anni si è osservato un drastico aumento dell'incidenza della brucellosi negli allevamenti di bufale (EFSA, ECDC, 2022).

Lo scopo principale di questa revisione è quello di identificare mediante una ricerca in letteratura scientifica dei principali fattori di rischio che possono esporre un allevamento a un focolaio di brucellosi, andando inoltre ad indagare le principali strategie che possono essere messe in atto per arginare l'insorgenza di focolai d'infezione.

Materiali e metodi

Per questa revisione narrativa l'argomento è stato analizzato trattato tramite l'utilizzo di keyword e frasi esatte. La ricerca del materiale utilizzato è stata effettuata su Pubmed/Medline e Google Scholar utilizzando labels e filtri per ciascuno specifico database. È stato privilegiato, come previsto dal protocollo semplificato per le Revisioni Narrative del Progetto Micro Epidemic One Health, un arco temporale di 5 anni.

I risultati ottenuti dalla ricerca sono stati inizialmente valutati considerando: titolo, abstract e discussione. I lavori così individuati sono stati poi letti ed analizzati.

Risultati

Dalla ricognizione fatta in letteratura scientifica è stato possibile identificare diversi fattori di rischio che hanno un ruolo nella diffusione della brucellosi all'interno degli allevamenti. Yin Li e colleghi (2021) riportano in primo luogo come gli allevamenti in cui vi è stata l'introduzione di nuovi capi nell'ultimo anno presentano un rischio maggiore di sviluppare un focolaio, rispetto ad allevamenti in cui ciò non si è verificato.

Questo fenomeno è dovuto alle pratiche di acquisto adottate dagli allevatori, che spesso, nei casi di studio indagati, in accordo con i veterinari locali procedono ad acquistare il bestiame in virtù dei bassi prezzi di acquisto e per le poche conoscenze che gli allevatori hanno riguardo la *Brucella*.

Anche Cárdenas e colleghi (2019) pongono l'attenzione sull'importanza dell'acquisto dei nuovi capi, evidenziando come quando l'acquisto è effettuato da aziende senza lo status di "allevamenti privi di brucellosi" il rischio di infezione in allevamento è maggiore. Tra gli altri rischi riportati da Yin Li e colleghi (2021) emerge la gestione impropria dei capi malati o dei capi morti, che gli allevatori, tendono ad abbandonare con noncuranza, senza seguire le corrette pratiche di gestione delle carcasse. Inoltre anche le condizioni di scarsa igiene che sono state registrate nelle stalle parto utilizzate comportano un rischio maggiore per l'allevamento di sviluppare un focolaio di brucellosi, a causa dei contatti che si potrebbero verificare con residui contaminati.

Anche le dimensioni dell'allevamento e la strategia di allevamento adottata dagli allevatori può incidere sul rischio di sviluppo di focolai. Infatti, come si evince dallo studio condotto da Gompo e colleghi (2021), negli allevamenti con un numero di capi maggiore di cento unità il rischio di brucellosi è maggiore ($p = 0.03$). Il rischio di trasmissione aumenta ulteriormente nel caso in cui il bestiame venga lasciato pascolare all'aperto, rispetto se gli animali vengono mantenuti in stalla, aspetto confermato anche nello studio Djangwani e colleghi (2021). La diffusione della *Brucella* sarebbe causata dall'interazione che potrebbe avvenire tra animali di stalle diverse mediante il contatto con acqua contaminata, secrezioni vaginali oppure letame.

Nel caso dell'allevamento in stalla la diffusione della brucellosi si riduce, limitandosi alle singole stalle, a causa dei contatti inferiori tra gli animali nelle diverse stalle (Djangwani et al. 2021).

Un aspetto fondamentale per la completa eradicazione di *Brucella* spp. è la vaccinazione. La prevalenza media della brucellosi negli allevamenti a seguito dell'introduzione della vaccinazione si è ridotta all'8%. Con i vaccini che ad oggi hanno raggiunto un'efficacia tra il 60 e il 98% nel contrastare la malattia (Darbandi et al. 2022).

Non sempre la sola vaccinazione è però sufficiente per riuscire ad eradicare completamente la brucellosi. In alcuni casi è suggerito l'utilizzo anche della test-and-slaughter per riuscire ad eliminare completamente la malattia (Dadar et al. 2019).

L'ultimo fattore di rischio segnalato riguarda il tipo di inseminazione che viene utilizzato negli stabilimenti.

Djangwani e colleghi (2021) hanno studiato come negli allevamenti in cui è praticata la riproduzione tradizionale il rischio di contaminazione da *Brucella* risulta essere proporzionalmente e significativamente maggiore, rispetto agli stabilimenti in cui viene praticata la riproduzione artificiale.

Diverse sono le conclusioni dello studio condotto da Cárdenas e colleghi (2019), in cui si evince che la riproduzione tradizionale sia il mezzo più sicuro. Dal loro studio è infatti emerso che la riproduzione naturale, se effettuata con tori provenienti da stabilimenti certificati liberi dalla brucellosi, comporta un rischio minore, rispetto all'utilizzo dell'inseminazione artificiale in cui viene utilizzato sperma che non ha subito alcun controllo sanitario.

In ogni caso lo stesso studio conferma come l'introduzione in stabilimento di tori provenienti da allevamenti il cui status risulta "sconosciuto" rappresentano un fattore di rischio per la sicurezza dell'allevamento ospitante.

Discussione

Dai risultati degli studi analizzati in questa revisione, i fattori che possono comportare un rischio per gli allevamenti sono riconducibili: al contatto con nuovi capi all'interno dell'allevamento; la scorretta gestione da parte degli allevatori, nonché una non adeguata consapevolezza degli stessi circa i rischi che la brucellosi può comportare.

Ci sono strategie che possono essere messe in atto per cercare di ridurre l'incidenza della malattia.

L'azione più efficace da intraprendere è sempre cercare di prevenire la malattia ed eradicarla dalle aree in cui è presente, evitando in seguito di reintrodurla.

La vaccinazione risulta essere uno dei metodi più efficaci ed economici per la prevenzione della brucellosi. I vaccini maggiormente utilizzati sono i vaccini attenuati, in quanto presentano una efficacia maggiore rispetto a quelli con microrganismi uccisi (Darbandi et al. 2022).

B. melitensis Rev-1 e *B. abortus* S19 sono stati per molti anni i vaccini attenuati maggiormente utilizzati a livello mondiale, tuttavia essi presentano alcune problematiche come il causare aborti e comportare un'escrezione di *Brucella* tramite le feci, comportando dunque un rischio di esposizione per il personale che lavora negli allevamenti

(O'Callaghan, 2020); nonché potrebbero interferire con i test sierologici eseguiti per la diagnosi di *Brucella* spp (Huanhuan Hou et al., 2019).

Anche l'utilizzo di vaccini a DNA pur risolvendo alcuni dei problemi sopra indicati e presentando altri vantaggi, come la facilità di produzione, la sicurezza e la grande stabilità di questi vaccini. Tuttavia anche questa tipologia di vaccini non è esente da problematiche, come la grande quantità di DNA necessario per poter risultare efficace (Huanhuan Hou et al., 2019).

Nelle aree in cui si osserva una bassa incidenza della brucellosi anche altre strategie come la test-and-slaughter potrebbero trovare impiego (Dadar et al. 2021). Tuttavia molti allevatori tendono a non collaborare a questa tipologia di programmi, a causa dei danni economici che ne deriverebbero per la loro attività. Per ovviare a questo problema sarebbe opportuno che le varie agenzie governative forniscano dei sussidi agli allevatori per compensare le perdite che hanno subito. (Darbandi et al. 2022). Questa pratica potrebbe portare con il tempo ad un ritorno economico anche per gli stati stessi, che osserverebbero una riduzione dei costi legati alla gestione dei focolai di brucellosi. Dalla letteratura è emerso come uno dei principali fattori di rischio sia l'acquisto di nuovi capi da stabilimenti non certificati liberi dalla *Brucella*, sarebbe dunque auspicabile che gli allevatori si riforniscano sempre da allevamenti certificati (Dadar et al. 2021). Questa pratica dovrebbe sempre essere raccomandata dai Veterinari (Cárdenas et al. 2019), per ridurre il rischio di diffusione della malattia.

Qualora ciò non sia possibile si potrebbe valutare di introdurre una quarantena per tutti quegli animali provenienti da stabilimenti non certificati (Yin Li et al. 2021), così da accertarsi di non aver acquistato capi infetti.

Sarebbe dunque importante sensibilizzare e informare gli allevatori circa l'importanza di rifornirsi sempre da stabilimenti certificati, abbattendo così il rischio di diffondere la malattia; anche in virtù delle sensibilità che mostrano gli allevatori, sia nei confronti della malattia (Awah-Ndukum et al., 2018; Yin Li et al. 2021), nonché principali pratiche di prevenzione delle zoonosi (Dadar et al. 2021), tra cui le misure di biosicurezza da intraprendere per limitare la diffusione della brucellosi (Cárdenas et al. 2019).

Tuttavia è interessante notare come semplicemente in alcuni casi la brucellosi venga trascurata, poiché non considerata rilevante ai fini dell'attività svolta (Djangwani et al. 2021).

Questo aspetto è stato anche osservato da Cárdenas e colleghi (2019) che hanno riscontrato come gli stabilimenti in cui vengono allevati capi per la produzione di carne sono maggiormente restii, rispetto ai colleghi che producono latte, ad adottare misure di controllo nei confronti della malattia, poiché non hanno un riscontro dei benefici che l'eradicazione dell'infezione potrebbe avere. Questo perché la brucellosi non impatta nel prezzo dei loro prodotti e non comprendono l'importanza che la patologia può avere in diversi ambiti.

Anche in questo caso una corretta informativa a tutti gli allevatori sulle possibili perdite economiche legate alla diffusione della brucellosi potrebbe aiutare a far comprendere l'importanza di adottare le corrette pratiche per limitare la diffusione della patologia.

Conclusioni

La vaccinazione ad oggi risulta essere la strategia migliore per cercare di tenere sotto controllo la diffusione della brucellosi; in commercio sono disponibili diversi vaccini la cui

efficacia è ormai riscontrata in diversi studi reperiti in letteratura (Hou et al. 2019. Darbandi et al. 2022). Tuttavia dagli stessi studi emerge come i vaccini disponibili presentino ancora degli svantaggi (sopravvivenza del virus attenuato all'interno dell'ospite, interferenza con i tradizionali test sierologici di diagnosi...), motivo per cui sarebbe utile commercializzare nuovi vaccini che possano sopperire le problematiche riscontrate. Nonostante nuovi vaccini promettenti siano in fase di sviluppo, spesso si osserva una riluttanza soprattutto nei paesi in via di sviluppo nei confronti di questi nuovi vaccini (Hou et al. 2019). Altrettanto fondamentale è formare tutti gli operatori che operano all'interno degli allevamenti circa l'importanza dell'eradicazione della malattia e dei vantaggi economici che potrebbero derivare da questo risultato, nonché le corrette pratiche da tenere negli stabilimenti per poter ridurre l'impatto della patologia.

Poiché all'interno dell'UE è possibile ottenere lo status di allevamento libero dalla brucellosi, sarebbe fondamentale che quanti più allevatori possibili mettano in atto tutte le disposizioni necessarie, per poter raggiungere questo riconoscimento, in modo tale limitare la diffusione della patologia, mediante lo scambio di capi potenzialmente infetti da un allevamento all'altro.

Bibliografia

- Awah-Ndukum, J., M. M. M. Mouiche, H. N. Bayang, V. Ngu Ngwa, E. Assana, K. J. M. Feussom, T. K. Manchang, e P. A. Zoli. «Seroprevalence and Associated Risk Factors of Brucellosis among Indigenous Cattle in the Adamawa and North Regions of Cameroon». *Veterinary Medicine International* 2018 (2018): 1–10. <https://doi.org/10.1155/2018/3468596>.
- Cárdenas, Liliana, Mario Peña, Oscar Melo, e Jordi Casal. «Risk Factors for New Bovine Brucellosis Infections in Colombian Herds». *BMC Veterinary Research* 15, fasc. 1 (dicembre 2019): 81. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1825-9>.
- Dadar, Maryam, Ruchi Tiwari, Khan Sharun, e Kuldeep Dhama. «Importance of Brucellosis Control Programs of Livestock on the Improvement of One Health». *Veterinary Quarterly* 41, fasc. 1 (1 gennaio 2021): 137–51. <https://doi.org/10.1080/01652176.2021.1894501>.
- Darbandi, Atieh, Maryam Koupaei, Tahereh Navidifar, Soheila Shahroodian, Mohsen Heidary, e Malihe Talebi. «Brucellosis Control Methods with an Emphasis on Vaccination: A Systematic Review». *Expert Review of Anti-Infective Therapy* 20, fasc. 7 (3 luglio 2022): 1025–35. <https://doi.org/10.1080/14787210.2022.2066521>.
- Djangwani, Juvenal, George Ooko Abong', Lucy Gicuku Njue, e Dasel Wambua Mulwa Kaindi. «Seroprevalence and Risk Factors of *Brucella* Presence in Farm Bulk Milk from Open and Zero Grazing Cattle Production Systems in Rwanda». *Veterinary Medicine and Science* 7, fasc. 5 (settembre 2021): 1656–70. <https://doi.org/10.1002/vms3.562>.
- European Food Safety Authority e European Centre for Disease Prevention and Control. «The European Union One Health 2021 Zoonoses Report». *EFSA Journal* 20, fasc. 12 (dicembre 2022). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7666>.
- Franc, K. A., R. C. Krecek, B. N. Häsler, e A. M. Arenas-Gamboa. «Brucellosis Remains a Neglected Disease in the Developing World: A Call for Interdisciplinary Action». *BMC Public Health* 18, fasc. 1 (dicembre 2018): 125. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-5016-y>.
- Gompo, Tulsi Ram, Rubina Shah, Ishwari Tiwari, e Yam Bahadur Gurung. «Sero-Epidemiology and Associated Risk Factors of Brucellosis among Sheep and Goat Population in the South Western Nepal: A Comparative Study». *BMC Veterinary Research* 17, fasc. 1 (dicembre 2021): 132. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02835-8>.
- Hou, Huanhuan, Xiaofeng Liu, e Qisheng Peng. «The Advances in Brucellosis Vaccines». *Vaccine* 37, fasc. 30 (luglio 2019): 3981–88. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.05.084>.
- Khan, Muhammad, e Muhammad Zahoor. «An Overview of Brucellosis in Cattle and Humans, and Its Serological and Molecular Diagnosis in Control Strategies». *Tropical Medicine and Infectious Disease* 3, fasc. 2 (14 giugno 2018): 65. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed3020065>.

- Leclercq, Sébastien O., Axel Cloeckaert, e Michel S. Zygmunt. «Taxonomic Organization of the Family Brucellaceae Based on a Phylogenomic Approach». *Frontiers in Microbiology* 10 (30 gennaio 2020): 3083. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.03083>.
- Li, Yin, Dan Tan, Shuang Xue, Chaojian Shen, Huajie Ning, Chang Cai, e Zengzai Liu. «Prevalence, Distribution and Risk Factors for Brucellosis Infection in Goat Farms in Ningxiang, China». *BMC Veterinary Research* 17, fasc. 1 (dicembre 2021): 39. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02743-x>.
- O'Callaghan, David. «Human Brucellosis: Recent Advances and Future Challenges». *Infectious Diseases of Poverty* 9, fasc. 1 (dicembre 2020): 101, s40249-020-00715-1. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00715-1>.

	Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche "Togo Rosati", Via G. Salvemini 1. 06126, Perugia - Italy	
Centralino Istituto	Tel. +39 075 3431 - Fax. +39 075 35047	 <p data-bbox="1002 1189 1377 1234">Progetto Micro Epidemic One Health - IZS UM 04/20 RC (SPVet.it 2022)</p>
Rivista SPVet.it ISSN 1592-1581	 <p>Redazione: Via G. Salvemini 1. 06126, Perugia - Italy</p> <p>Tel. +39 075 343207</p> <p>http://spvet.it / http://indice.spvet.it</p> <p>e-mail: redazione-spvet@izsum.it</p>	
Copyright	 <p>This paper 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.</p>	