

**Zeitschrift:** Quaderni grigionitaliani  
**Herausgeber:** Pro Grigioni Italiano  
**Band:** 73 (2004)  
**Heft:** 4

**Artikel:** La cheratocongiuntivite infettiva dei Caprinae  
**Autor:** Giacometti, Marco / Soffiantini, Chiara Serena  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-55750>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

MARCO GIACOMETTI E CHIARA SERENA SOFFIANTINI

# La cheratocongiuntivite infettiva dei Caprinae

La cheratocongiuntivite infettiva è una malattia batterica specifica dell'occhio che colpisce diverse specie di *Caprinae* sia domestiche che selvatiche<sup>1</sup>. Dal 1919, l'anno in cui la malattia è stata descritta per la prima volta nel camoscio, la cheratocongiuntivite ha colpito in varie regioni delle Alpi sia il camoscio che lo stambecco. In Svizzera sono state riscontrate negli ultimi 10 anni parecchie epidemie in tutti i cantoni alpini<sup>2</sup>. La mortalità che ne deriva è generalmente bassa, con valori inferiori al 5-10%. In talune occasioni però – per motivi non ancora completamente chiariti – un numero relativamente elevato di camosci o di stambechi muore in seguito alla malattia; la mortalità può eccezionalmente raggiungere il 25-30%. Di regola, le epidemie di cheratocongiuntivite nel camoscio e nello stambecco si spengono dopo essersi diffuse lungo una catena montuosa ad una velocità di circa 1 km al mese<sup>3</sup>.

Nel camoscio la causa della malattia è rimasta oscura fino a poco tempo fa malgrado *Mycoplasma conjunctivae* sia stato identificato in questa specie da Jacques Nicolet già nel 1975<sup>4</sup>. Negli stessi anni la patogenicità di *M. conjunctivae* era stata invece chiaramente dimostrata per ovini e caprini domestici. Oggi il ruolo patogeno di *M. conjunctivae* è comprovato anche per i Caprinae selvatici come il camoscio, lo stambecco e il muflone. In un esperimento infatti l'infezione di stambechi con un ceppo ovino di *M. conjunctivae* ha provocato i tipici sintomi della cheratocongiuntivite infettiva<sup>5</sup>. L'agente si è trasmesso spontaneamente ad un animale non infetto tenuto nello stesso gruppo.

<sup>1</sup> M. GIACOMETTI, M. JANOVSKY, L. BELLOY e J. FREY, *Infectious keratoconjunctivitis of ibex, chamois and other Caprinae species*, in «Revue scientifique et technique de l'Office international des Epizooties», 21, 2 (2002), pp. 335-345.

<sup>2</sup> R. TSCHOPP, J. FREY, L. ZIMMERMANN e M. GIACOMETTI, *Infectious keratoconjunctivitis outbreaks in wild Caprinae in Switzerland from 2001 to 2003*, in «Veterinary Record» (in corso di stampa).

<sup>3</sup> M.-P. DEGIORGIS, J. FREY, J. NICOLET, EL-M. ABDO, R. FATZER, Y. SCHLATTER, S. REIST, M. JANOVSKY e M. GIACOMETTI, *An outbreak of infectious keratoconjunctivitis in Alpine chamois (*Rupicapra r. rupicapra*) in Simmental-Gruyères, Switzerland*, in «Schweizer Archiv für Tierheilkunde», 142 (2000), pp. 520-527.

<sup>4</sup> J. NICOLET e E.A. FREUNDT, *Isolation of *Mycoplasma conjunctivae* from chamois and sheep affected with keratoconjunctivitis*, in «Journal of Veterinary Medicine B», 22 (1975), pp. 302-307.

<sup>5</sup> M. GIACOMETTI, J. NICOLET, J. FREY, M. KRAWINKLER, W. MEIER, M. WELLE, K.-E. JOHANSSON e M.-P. DEGIORGIS, *Susceptibility of alpine ibex to conjunctivitis caused by instillation of a sheep-strain of *Mycoplasma conjunctivae**, in «Veterinary Microbiology», 61 (1998), pp. 279-288.

I micoplasmi, ai quali appartiene l'agente patogeno della cheratocongiuntivite infettiva, sono minuscoli microrganismi che possono moltiplicarsi - come i batteri, ma a differenza dei virus - in modo indipendente tramite scissione cellulare senza diretta partecipazione della cellula ospite. Essi vivono sulle mucose, dove si attaccano alla superficie delle cellule epiteliali.

Contrariamente ai batteri veri e propri, i micoplasmi non dispongono di una parete cellulare rigida, motivo per cui sono chiamati *Mollicuti* (letteralmente: cute molle). È molto difficile rilevare la presenza di *M. conjunctivae* perché la loro coltivazione su terreni convenzionali non è possibile. E questo è il motivo della lunga e complessa storia della loro scoperta.

### L'identificazione di infezioni da *M. conjunctivae*

Il metodo classico utilizzato per la diagnosi dell'infezione da *M. conjunctivae* è l'isolamento del microrganismo in coltura su terreni speciali con successiva identificazione con metodi immunologici<sup>6</sup>. Tale metodo, per le difficoltà d'esecuzione, richiede materiale freschissimo e una particolare esperienza da parte del personale del laboratorio. Recentemente è perciò stata sviluppata una specifica metodica PCR, basata su una sequenza unica del gene rrs (16S rRNA) di *M. conjunctivae*, che permette una rapida identificazione del patogeno direttamente dal materiale clinico<sup>7</sup>. L'identificazione dell'agente è ora dunque possibile anche su animali colpiti trovati morti oppure sottomessi ad analisi più giorni dopo il loro abbattimento.

Sono stati inoltre sviluppati e validati nuovi test sierologici (Western-Blot<sup>8</sup>, ELISA<sup>9</sup>) per mettere in evidenza anticorpi contro *M. conjunctivae*. Con questi metodi ha potuto essere caratterizzata la dinamica della reazione immunitaria dopo infezioni con *M. conjunctivae* ed hanno potuto essere comprovate retrospettivamente le infezioni con il medesimo. Il test ELISA è ora a disposizione per studiare, su larga scala, la distribuzione di infezioni da *M. conjunctivae* tra le pecore, i camosci, e gli stambecchi.

### Le lesioni

Nel primo stadio evolutivo la cheratocongiuntivite infettiva si manifesta in una semplice congiuntivite, accompagnata da profusa essudazione sierosa che più tardi diventa

<sup>6</sup> J. NICOLET, M. WANNER, N. STURZENEGGER, J. MESERLI e P.A. DE MEURON, *Die infektiöse Keratokonjunktivitis des Schafes. Mögliche ätiologische Rolle von Mycoplasmen*, in «Schweizer Archiv für Tierheilkunde», 111 (1974), pp. 435-446.

<sup>7</sup> M. GIACOMETTI, J. NICOLET, K.-E. JOHANSSON, T. NAGLIC, M.-P. DEGIORGIS e J. FREY, *Detection and identification of *Mycoplasma conjunctivae* in infectious keratoconjunctivitis by PCR based on the 16S rRNA gene*, in «Journal of Veterinary Medicine», B 46 (1999), pp. 173-180.

<sup>8</sup> M.-P. DEGIORGIS, EL-M. ABDO, J. NICOLET, J. FREY, D. MAYER e M. GIACOMETTI, *Immune responses to infections of *Mycoplasma conjunctivae* in alpine ibex, alpine chamois, and domestic sheep in Switzerland*, in «Journal of Wildlife Diseases», 36 (2000), pp. 265-271.

<sup>9</sup> L. BELLOY, M. GIACOMETTI, EL-M. ABDO, J. NICOLET, M. KRAWINKLER, M. JANOVSKY e J. FREY, *Detection of specific *Mycoplasma conjunctivae* antibodies in sera of sheep with infectious keratoconjunctivitis*, in «Veterinary Research», 32 (2001), pp. 155-164.

mucosa<sup>10</sup>. La cornea appare trasparente, mentre la congiuntiva è iperemica e perciò gonfia. Questa forma lieve della cheratocongiuntivite infettiva si manifesta anche negli animali selvatici. Ma, a causa della diagnosi difficile da eseguire a distanza, la malattia in questo stadio spesso non viene riconosciuta. In caso di decorso sfavorevole, invece, la cornea si offusca perché si forma un edema, cioè una raccolta di siero nello spazio intercellulare, con neoformazione di vasi sanguigni e immigrazione di cellule infiammatorie. Ciò provoca cecità temporanea. La cornea può presentarsi lattiginosa - biancastra o grigiastra, con una superficie irregolare. Perfino in questi casi la cornea può ricostituirsi completamente, a patto che gli strati cellulari posteriori siano rimasti intatti. Nel decorso più grave invece si hanno ulcerazione e perforazione della cornea, con conseguente fuoriuscita dell'acqueo. L'iride viene a posizionarsi lungo la superficie posteriore della cornea, con la quale possono formarsi delle adesioni. L'occhio ne risulta danneggiato in modo irreversibile. Il processo conduce alla cicatrizzazione, nella quale si trovano talvolta inglobati dei pigmenti di colore nero-brunastro.

Il solo organo a subire alterazioni direttamente connesse all'infezione da *M. conjunctivae* è l'occhio. La cheratocongiuntivite infettiva è un fenomeno esclusivamente oftalmologico, una malattia strettamente oculare. Stambecchi e camosci colpiti da cheratocongiuntivite infettiva manifestano occasionalmente anche alterazioni ad altri organi, per esempio ai polmoni (polmoniti), ma queste non sono originate direttamente dall'agente patogeno della cheratocongiuntivite. Si tratta bensì di malattie fattoriali che si sviluppano indirettamente a causa dello stato di debolezza generale. Nello stadio terminale gli animali sono spesso completamente smagriti. Anche eventuali focolai infiammatori nel cervello non sono in relazione con l'infezione oculare da *M. conjunctivae*.

Nella pecora e nella capra la cheratocongiuntivite infettiva si presenta più spesso nella forma lieve<sup>11</sup>. Ed è forse per questo motivo che finora non le è stata attribuita la degna importanza. I segni più vistosi sono le palpebre arrossate e gonfie, il secreto oculare e le ciglia appiccicate. A livello comportamentale le pecore colpite, e in particolare gli agnelli, non ne risentono più di tanto. Visto che la cornea solo raramente risulta opacizzata, tanti allevatori e pastori non pensano che i loro animali possano essere colpiti da una malattia infettiva specifica. Essi non ritengono perciò necessario prendere dei provvedimenti.

### La trasmissione di *M. conjunctivae*

La capacità di sopravvivenza (tenacità) di *M. conjunctivae* al di fuori dell'organismo è molto ridotta. Malgrado ciò la cheratocongiuntivite è altamente contagiosa. *M. conjunctivae* può essere da una parte trasmesso per contatto diretto, dall'altra parte tramite aerosol, ossia mediante la dispersione nell'aria di finissime particelle di scolo lacrimale infetto. Inoltre,

<sup>10</sup> D. MAYER, M.-P. DEGIORGIS, W. MEIER, J. NICOLET e M. GIACOMETTI, *Lesions associated with infectious keratoconjunctivitis in alpine ibex*, in «Journal of Wildlife Diseases», 33 (1997), pp. 413-419.

<sup>11</sup> M. JANOVSKY, J. FREY, J. NICOLET, L. BELLOY, E. GOLDSCHMIDT-CLERMONT e M. GIACOMETTI, *Mycoplasma conjunctivae infection is self-maintained in the Swiss domestic sheep population*, in «Veterinary Microbiology», (2001) 83, 11-22.

anche le mosche rivestono un ruolo significativo, particolarmente nell'ambito della trasmissione interspecifica<sup>12</sup>.

Recenti studi hanno permesso di meglio conoscere i meccanismi che possono giocare un ruolo nella trasmissione interspecifica, tra animali domestici e selvatici, di *M. conjunctivae*. Uno studio etologico su alpeghi svizzeri ha evidenziato che gli incontri fra pecore, camosci e stambechi fino ad una distanza ravvicinata (pochi metri) sono degli avvenimenti comuni durante il periodo estivo<sup>13</sup>.

## Epidemiologia molecolare

È stata da poco messa a punto una metodica di sequenziamento molecolare applicabile sia a culture di *M. conjunctivae* che direttamente a prelievi di campo<sup>14</sup>. Tale metodica ha lo scopo di identificare e tipizzare diversi ceppi di *M. conjunctivae* sfruttando il gene *lppS* che codifica per una lipoproteina che costituisce un fattore di adesione alla cellula ospite. L'utilizzo di questo gene permette inoltre di valutare le correlazioni filogenetiche fra i diversi ceppi poiché esso si mantiene comunque costante anche in seguito e generazioni successive. Sfruttando tale metodica è stato possibile per ora individuare a livello mondiale due cluster all'interno dei quali raggruppare i ceppi trovati<sup>15</sup>.

Un primo cluster va riferito a ceppi identificati su ovini provenienti dall'Australia ed importati in Croazia. Queste pecore hanno infettato ovini croati e introdotto la cheratocangiuntivite in un Paese senza storia recente relativa all'infezione. Il secondo cluster racchiude invece ceppi originari delle Alpi Europee e filogeneticamente tutti correlati fra loro. All'interno di questo ultimo gruppo "europeo" è stato possibile identificare lo stesso ceppo da camosci e pecore frequentanti pascoli limitrofi, confermando che *M. conjunctivae* è in grado di circolare liberamente fra animali domestici ed animali selvatici, attuando un salto di specie. Uno di questi casi è stato descritto proprio nelle montagne adiacenti a San Bernardino.

Sapendo che per la trasmissione serve contatto diretto o comunque un incontro ravvicinato fra un animale infetto ed un animale recettivo vengono ora portati avanti studi che permettano di chiarire quali siano le occasioni che favoriscono incontri a corta distanza tra animali di diverse specie. Si tratta di studi etologici nei quali vengono considerate separatamente le relazioni reciproche che possono instaurarsi fra le specie coinvolte: pecora-camoscio, pecora-stambecco, camoscio-stambecco, capra-camoscio,

<sup>12</sup> M.-P. DEGIORGIS, E. OBERHOFER, A. RYSER e M. GIACOMETTI, *The possible role of eye-frequenting flies in the transmission of Mycoplasma conjunctivae*, in «Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft», 72 (1999), 189-194.

<sup>13</sup> M.-P RYSER-DEGIORGIS., P. INGOLD, H. TENHU, A. M. TÉBAR, A. RYSER e M. Giacometti, *Encounters between Alpine ibex, Alpine chamois and domestic sheep in the Swiss Alps*, in «Hystrix», 13 (2002), pp. 1-12.

<sup>14</sup> L. BELLOY, E. M. VILEI, M. GIACOMETTI e J. FREY, *Characterization of LppS, an adhesin of Mycoplasma conjunctivae*, in «Microbiology», 149 (2003), pp. 185-193.

<sup>15</sup> L. BELLOY, M. JANOVSKY, E. M. VILEI, M. GIACOMETTI e J. FREY, *Molecular epidemiology of Mycoplasma conjunctivae in Caprinae: transmission across species in natural outbreaks*, in «Applied and Environmental Microbiology», 69 (2003), 1913-1919.

capra-stambecco<sup>16</sup>. Lo scopo finale è quello di ottenere una visione d'insieme chiara che ci permetta di spiegare ed eventualmente prevedere il complesso meccanismo di trasmissione interspecifico della malattia.

## Il ruolo degli ovini

La cheratocongiuntivite infettiva non si riscontra soltanto fra stambecchi e camosci, bensì anche fra gli ovicaprini domestici. Questa malattia è diffusa in tutto il mondo, ma la prevalenza nei piccoli ruminanti domestici non è ben conosciuta. Studi sierologici svolti recentemente in Svizzera e in Italia hanno evidenziato come l'infezione da *M. conjunctivae* sia largamente diffusa e dunque endemica nei greggi di ovini. La trasmissione dell'agente patogeno viene evidentemente favorita dal frequente traffico di animali (frequente miscuglio di greggi e spostamento di animali).

Visto che *M. conjunctivae* causa la malattia sia nei piccoli ruminanti domestici che nello stambecco e nel camoscio e siccome l'infezione è altamente contagiosa, un'interazione deve essere considerata fra i diversi gruppi di animali suscettibili che vivono anche solo temporaneamente in simpatria. La comparsa solo sporadica di epidemie di cheratocongiuntivite infettiva tra gli animali selvatici sembrerebbe dimostrare come la trasmissione interspecifica di *M. conjunctivae* dagli ovini ai camosci o agli stambecchi sia un avvenimento abbastanza raro. Un gregge di pecore contagiato non è di conseguenza necessariamente fonte di una nuova epidemia tra i selvatici. Tuttavia, visto che ciò può accadere, dovrebbe essere prestata attenzione al fatto che le pecore con sintomi della malattia non dovrebbero essere ammesse ai pascoli in quota senza prima essere trattate.

## Misure da attuare, prospettive

Oggi è noto che, solitamente, la maggioranza dei camosci e degli stambecchi colpiti dalla malattia va incontro ad una guarigione spontanea, spesso anche dopo una temporanea cecità. Pertanto non appare sensato abbattere tutti i camosci e gli stambecchi che avvertono tali sintomi, a prescindere dal fatto che anche una misura così rigorosa non consentirebbe comunque di evitare la propagazione dell'epidemia.

L'abbattimento eutanasico di camosci e stambecchi è invece giustificato e indicato in caso di perforazione della cornea con conseguente danno irreparabile agli occhi. I guardaccia professionisti sono in grado di riconoscere queste situazioni con l'ausilio del cannocchiale. Pure gli animali feriti in seguito a cadute o estremamente indeboliti vanno abbattuti. I tentativi di terapia applicata a camosci e stambecchi tenuti in custodia sono quasi sempre destinati al fallimento e non meritano di essere presi seriamente in considerazione.

È inoltre particolarmente importante - e qui sono chiamati in causa soprattutto i cacciatori, gli escursionisti e gli sportivi di montagna - evitare ogni inutile disturbo ai branchi di stambecchi e di camosci colpiti dalla cheratocongiuntivite infettiva. Gli animali disturbati potrebbero precipitare dalle pareti rocciose. In tal caso i media possono svolgere un prezioso ruolo informativo.

Per quel che riguarda gli ovicaprini, gli animali affetti da cheratocongiuntivite posso-

no essere generalmente guariti con unguenti oftalmologici a base di tetraciclina. La lotta alla cheratocongiuntivite a livello di gregge non è tuttavia possibile per il momento, poiché manca un vaccino efficace. Le accuse agli allevatori di ovicaprini sono dunque fuori luogo. È più ragionevole destinare le energie alla comune ricerca di soluzioni al problema. L'obiettivo è quello di lottare contro la cheratocongiuntivite infettiva. Ulteriori verifiche sono necessarie per valutare la possibilità di vaccinare gli ovini in modo da proteggerli dall'infezione da *M. conjunctivae*. Le direttive valide a livello internazionale per lo sviluppo e l'esame di vaccini richiedono sperimentazioni relative alla compatibilità e alla loro efficacia. Questi esperimenti sono in fase di attuazione, ma lo sviluppo e il test del vaccino esigeranno un processo abbastanza lungo. Il vaccino ricercato dovrebbe proteggere gli ovini dall'infezione da *M. conjunctivae* e sopprimere la divulgazione dell'agente patogeno all'interno dei greggi di ovini, ma anche impedire la trasmissione di *M. conjunctivae* alle popolazioni di camosci e stambechi in montagna.

### Ringraziamenti

Gli autori di questo articolo divulgativo ringraziano il team di ricerca sulla cheratocongiuntivite infettiva, soprattutto i professori Jacques Nicolet e Joachim Frey, direttore dell'Istituto di batteriologia veterinaria dell'Università di Berna. Ringraziamo i collaboratori sul territorio, in particolare i guardiani della selvaggina, i guardacaccia, i cacciatori e gli allevatori di ovini. Un ringraziamento speciale va al dott. Peider Ratti per aver reso possibile il progetto di ricerca sulla cheratocongiuntivite infettiva, alla Società grigionese di scienze naturali NGG e agli sponsor del progetto.



*Camoscio colpito da cheratocongiuntivite infettiva. Ben visibile è lo scolo accumulato al margine inferiore dell'occhio*

