



www.organic-plus.net

ANTIMICROBICI NATURALE PRODUZIONE BIOLOGICA



Questo progetto ha ricevuto i fondi europei del progetto di ricerca e innovazione Horizon 2020 secondo grant agreement No [774340 - Organic-PLUS]

F. Righi^a, C.L. Manuelian^b, R.G. Pitino^a, M. De Marchi^b

^aUniversità di Parma; ^bDAFNAE, Università di Padova

RIASSUNTO

Negli ecosistemi umano ed animale, gli antimicrobici rappresentano una delle più rilevanti scoperte. Tuttavia, l'aumento dell'antimicrobico-resistenza e l'affermarsi di sistemi alternativi di allevamento, tra cui quello biologico, hanno portato alla necessità di esplorare soluzioni alternative ai farmaci di sintesi, tra cui composti vegetali che non abbiano subito trasformazioni di tipo industriale. Di recente, la ricerca ha indagato il vasto gruppo dei composti chimici di origine vegetale, per trovare soluzioni alternative ed efficaci in particolare agli auxinici, sia nei suini che negli avicoli. Questo gruppo di composti, denominati anche fitobiotici, annovera fra le sue fila gli oli essenziali che sembrano essere tra i più promettenti, in termini di efficacia antimicrobica nei confronti di molti batteri patogeni. Tali proprietà sono state oggetto di diversi studi *in vitro*, condotti sia sugli oli essenziali che su altri estratti vegetali. Ciononostante, ulteriori studi sono necessari prima di giungere ad un impiego routinario di tali additivi nei nostri allevamenti. La potenzialità di tali alternative risiede, altresì, nel grande contributo che possono dare nel ridurre l'utilizzo di antimicrobici di sintesi negli animali, senza comprometterne la salute e il benessere. Questo documento ha l'obiettivo di fare il punto sullo stato dell'arte della tematica.

INTRODUZIONE

I fitochimici sono composti vegetali, secondari, non nutritivi, con ruolo di difesa della pianta^[1]. Sono considerati, parimenti ad altri composti e additivi, come potenziali sostituitivi degli antimicrobici, con il vantaggio, tra l'altro, di avere derivazione naturale. Infatti, sono, di frequente, denominati fitobiotici. Alcune delle caratteristiche desiderabili in un antimicrobico naturale sono elencate nella **Tabella 1**.

Tabella 1. Proprietà ideali un antimicrobico naturale.

Caratteristiche di un antimicrobico naturale
Assenza di effetti tossici/collaterali negativi sull'animale
Brevi tempi di sospensione
Stabilità nella dieta e nel tratto gastroenterico
Basso impatto ambientale
Nessuna influenza sull'appetibilità
Nessuna alterazione dell'equilibrio del microbioma gastroenterico
Efficacia contro batteri patogeni
Rinforzante le difese immunitarie
Migliorativo dell'efficienza nutritiva e dell'incremento ponderale
Buona compatibilità
Nessun contributo allo sviluppo di batteri resistenti

Cosa riportano i regolamenti europei in merito?

L'allevamento biologico è regolamentato dal Reg. EU 2018/848 del 30/05/2018, che vieta l'impiego metafilattico di farmaci veterinari allopatrici. Inoltre, in caso di

trattamento, il periodo di sospensione è il doppio rispetto all'allevamento convenzionale e se l'animale è trattato più di 3 volte in un anno (o più di una volta se il ciclo produttivo è < 1 anno), va sottoposto ad un periodo di conversione, per essere considerato di nuovo biologico.

FITOBIOBICI NEGLI ANIMALI DA REDDITO

Diversi studi, sia *in vitro* che *in vivo*, hanno indagato le proprietà antimicrobiche di composti vegetali. La ricerca è stata indirizzata soprattutto su **timo**, **origano**, **rosmarino**, **maggiorana**, **millefoglio**, **aglio**, **zenzero**, **tè verde**, **cumino nero**, **coriandolo** e **cannella**, principalmente in ambito avicolo e in qualità di promotori della crescita^[2]. Le piante e i prodotti derivanti, con un'alta concentrazione di composti fitochimici, possono essere impiegati allo stato solido, essiccato e tritato, come estratti (greggi o concentrati) o anche come oli essenziali e oleoresine, in base al processo di estrazione dei composti attivi. Tra gli oli essenziali, sono stati identificati due grandi classi: i terpeni (es. carvacrolo e timolo) e i fenilpropani (es. cinnamaldeide ed eugenolo).

Studi *in vitro* sui fitobiotici

Sono stati svolti degli studi sulla minima concentrazione inibitoria, sulla farmacocinetica e sul quorum sensing per testare i fitobiotici (es. **Tannini**, **estratto di Quebracho**) contro patogeni nei suini, come **Salmonella** e altri batteri, agenti causali di **diarrea** negli animali e altri batteri mastitogeni nel bovino, compresi **Staphylococcus** spp., **Streptococcus** spp. e **E. coli**. Nei

confronti di **E. Coli** e **Salmonella** sono stati testati anche oli essenziali come **timolo**, **eugenolo** e **carvacrolo** (Figura 1).

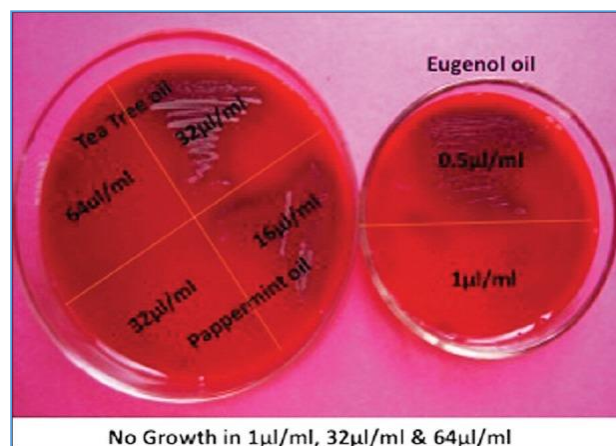


Figura 1. Un esempio di determinazione della minima concentrazione inibitoria, tratto da Thosar et al.^[3].

Prove *in vivo* sui fitobiotici in

Suini. Diversi studi stati effettuati per valutare l'impiego di oli essenziali nei suini, compresi **origano**, **cannella**, **pepe messicano** in purezza o in miscela, **capsacina**, **carvacrolo** e **timolo**, nel controllo della **diarrea** nonché di altre patologie.



Avicoli. Erbe, spezie, altri estratti vegetali, nonché gli oli essenziali sono impiegati come additivi nutrizionali nell'industria avicola, in cui sono considerati promotori di crescita. Sono stati e sono tuttora impiegati per il controllo batteri patogeni, compresi **Clostridium perfringens** e **E. coli**, e per stabilizzare l'ecosistema del microbioma gastroenterico^[4].



Bovini. Pochissima ricerca è stata svolta sull'impiego di erbe nel trattamento e



nella prevenzione di patologie nei bovini. Gli studi sono stati incentrati su specifiche specie batteriche come

Staphylococcus aureus, agente mastidogeno bovino^[5]. Inoltre, ad esempio, il succo di *Morinda citrifolia*, quando somministrato ai bovini, ha dimostrato di indurre una riduzione della conta batterica totale del latte.

Conigli. È stato provato che prodotti polierbali hanno aumentato l'incremento ponderale nei conigli, mentre altri prodotti (es. semi di sesamo) hanno migliorato la risposta immunitaria contro *Pasteurella multocida* e *Staphylococcus aureus*; spirulina e timo hanno ridotto la conta di *Clostridium coccoides* e di *Clostridium leptum* nel contenuto cecale.



Acquacoltura. È stato dimostrato che i fitochimici in acquacoltura possono agire come promotori di crescita, stimolatori dell'appetito, come antiossidanti, antiparassitari, anestetici e anti-stress^[6]. È stato dimostrato che l'aggiunta dietetica di oli essenziali promuove la salute del tratto gastroenterico nei pesci. Ad esempio, è stato provato che timolo e carvacrolo



influenzano positivamente il microbioma gastroenterico.

PROPRIETÀ ANTIMICROBICHE DI PRODOTTI DI SCARTO DELL'INDUSTRIA

Parecchi studi hanno confermato l'attività antimicrobica di alcuni composti biologici contenuti in specifici prodotti di scarto vegetali^[7]. I composti

fenolici ed i flavonoidi della buccia di melograno hanno mostrato di esercitare attività antimicrobica contro *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas fluorescens*. È stato



provato, inoltre, che l'estratto di vinaccia, in concentrazione del 10%, ha inibito la crescita di

Enterobacteriaceae, *S. aureus*, *Salmonella*, lieviti e muffe in preparati di carne bovina refrigerata a 4 °C. Gli acini d'uva e gli estratti di *Yerba Mate* hanno promosso la crescita di popolazione batteriche gastrointestinali "buone" negli avicoli. Similmente, le proprietà antimicrobiche del pastazzo d'oliva e della sansa d'oliva in polvere sono state comprovate.



Conclusioni

La maggior parte degli studi sulle alternative agli antimicrobici, negli animali da reddito, sono stati incentrati sui fitobiotici, tra cui gli oli essenziali. Sono stati riportati diversi effetti positivi di questi metaboliti secondari sulla salute animale e sulla produttività di diverse specie di animali da reddito e questo potrebbe contribuire alla riduzione

d'impiego in allevamento. Tuttavia, è cruciale superare, negli studi sperimentali, alcune limitazioni date, ad esempio, da fattori come la dieta e la composizione in oli essenziali, che possono inficiare i risultati sperimentali. Infatti, c'è tuttora scarsa conoscenza del metabolismo degli oli essenziali e non è ancora solido il nesso scientifico che intercorrerebbe tra la loro somministrazione e gli effetti sulla salute dell'animale. Sono poco noti anche i meccanismi attraverso cui gli oli essenziali influenzano la microflora gastrointestinale ed il sistema immunitario associato al tratto gastrointestinale. La ricerca su questa tematica dovrebbe essere innestata nell'ambito della lotta all'antimicrobico-resistenza, ma anche nel tema della ricerca di nuove soluzioni per un più efficiente allevamento biologico.

PUNTI CHIAVE DI CUI FARE TESORO

- Esiste una vasta gamma di prodotti vegetali dotati di proprietà antimicrobiche.
- Sono stati svolti degli studi specie-specifici per valutare gli effetti sulle principali patologie degli animali produttori di derrate alimentari.
- Gli studi *in vitro* sono stati implementati su un'ampia serie di specie batteriche.
- Sono necessarie ulteriori informazioni in merito agli impatti

sulle prestazioni produttive degli animali e sui rispettivi prodotti.

PROJECT WEBSITE

www.organic-plus.net

Per ulteriori informazioni, si prega di contattare il responsabile del Progetto PLUS Organic per gli animali da reddito massimo.demarchi@unipd.it

RICONOSCIMENTI

Questo progetto ha ricevuto i fondi europei del progetto di ricerca e innovazione Horizon 2020 secondo grant agreement No [774340 - Organic-PLUS]. Opera di traduzione dal documento originale ad opera di F. Righi e R.G. Pitino.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Cowan.1999. Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbiol. Rev. 12: 564–582.
- [2] Gadde et al. 2017. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: A review. Anim. Health Res. Rev. 18: 26–45.
- [3] Thosar et al. 2013. Antimicrobial efficacy of five essential oils against oral pathogens: An in vitro study. Eur. J. Dent. 7(Suppl 1): S71–S7
- [4] Jerzsele et al. 2012. Efficacy of protected sodium butyrate, a protected blend of essential oils, their combination, and *Bacillus amyloliquefaciens* spore suspension against artificially induced necrotic enteritis in broilers. Poul Sci 91: 837–843.
- [5] Mushtaq et al. 2018. Bovine mastitis: An appraisal of its alternative herbal cure. Microb. Pathog. 114:357-361
- [6] Sutili et al. 2018. Plant essential oils as fish diet additives: benefits on fish health and stability in feed. Rev. Aquacult. 10: 716–726.
- [7] Gyawali et al. 2014. Plant extracts as antimicrobials in food products: Types. Handbook of Natural Antimicrobials for Food Safety and Quality. Elsevier.

