

# ANALISI DI TRASPORTO DI DUST IN ATMOSFERA A FEBBRAIO 2021

NEL PERIODO 23-27 FEBBRAIO 2021 LE STAZIONI APPENNINICHE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELL'EMILIA-ROMAGNA HANNO REGISTRATO VALORI ELEVATI DI PARTICOLATO. L'ANALISI HA PERMESSO DI IPOTIZZARE CHE SI SIANO INCROCIATI DIVERSI FATTORI: L'APPORTO DI SABBIE SAHARIANE, IL CONTRIBUTO PADANO E L'ERUZIONE VULCANICA DELL'ETNA.

I valori di concentrazione di  $PM_{10}$  che vengono rilevati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti in quota sull'Appennino si mantengono solitamente su livelli molto contenuti, proprio perché risentono scarsamente – a causa delle condizioni meteorologiche del periodo freddo – dell'influenza delle condizioni di accumulo che impattano sul bacino padano. Negli ultimi anni tuttavia si osservano sempre più frequenti episodi di trasporto di particolato da siti anche relativamente remoti, come ad esempio il trasporto di sabbia dal mar Caspio avvenuto a marzo 2020<sup>1</sup>.

Dal punto di vista meteorologico, le giornate del 22-23 febbraio 2021 sono state caratterizzate dall'instaurarsi di una circolazione anticiclonica sull'Italia che ha determinato la stagnazione della massa d'aria presente nella pianura Padana.

La presenza nelle ore mattutine di un'inversione nello strato più prossimo al suolo e una scarsa ventilazione hanno favorito l'instaurarsi di condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti con peggioramento nelle giornate successive del 24 e 25. Contemporaneamente, in quota, alla superficie isobarica di 850 hPa, erano presenti venti meridionali sul Tirreno. Successivamente l'area anticiclonica si è indebolita permettendo un migliore rimescolamento verticale dell'atmosfera e il 27 un afflusso di veloci correnti fredde di bora da est nord-est ha determinato un significativo ricambio delle masse d'aria.

L'analisi della situazione, effettuata mediante simulazioni a scala europea con il sistema modellistico<sup>2</sup> attualmente installato presso Arpae, mostra un trasporto di polveri sahariane lungo il Tirreno occidentale che ha interessato, sebbene in modo diverso, la quasi totalità della penisola italiana; l'episodio è iniziato nella giornata del 22 e si è concluso il 27 (figura 1).

FIG. 1  
DUST

Concentrazioni di dust previste dal sistema modellistico per il 24 febbraio.

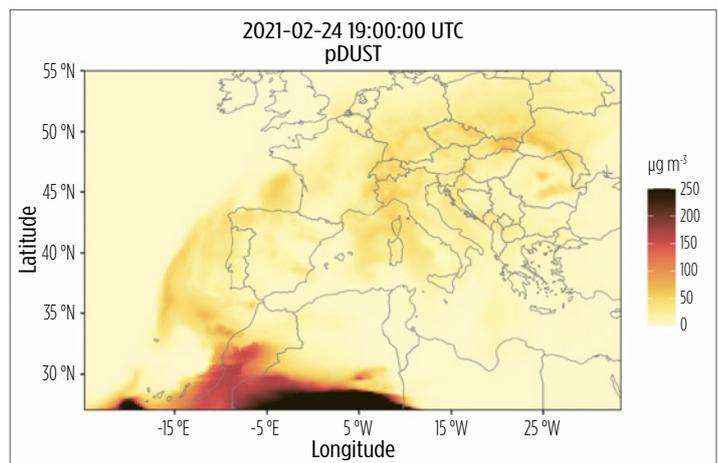
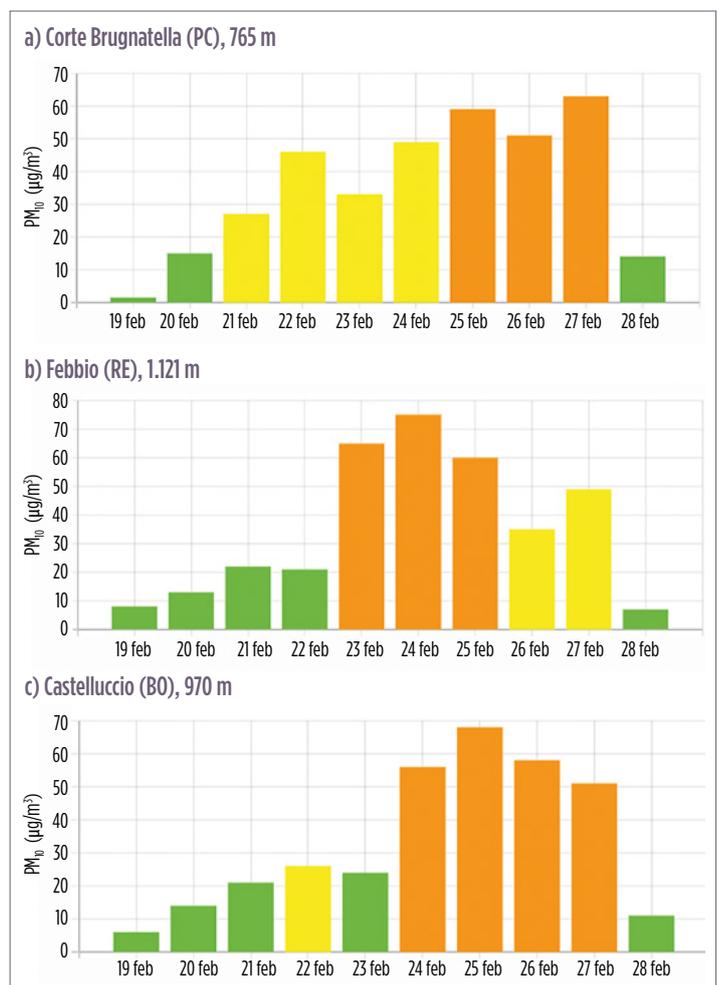


FIG. 2  
 $PM_{10}$

Concentrazioni di  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) misurate dal 19 al 28 febbraio nelle stazioni di Corte Brugnatella (a), Febbio (b) e Castelluccio (c).



I dati misurati dalle stazioni di monitoraggio (figura 2) hanno evidenziato quanto segue:

- nella giornata di martedì 23 febbraio 2021 un incremento improvviso dei valori di  $PM_{10}$  ( $65 \mu g/m^3$ ) è stato osservato presso la stazione di Febbio (1.100 m slm), seguita nei giorni successivi in altri siti dell'Appennino. Tale episodio si è inserito in un contesto caratterizzato da condizioni di accumulo al suolo che portava, già da svariati giorni, a concentrazioni elevate in tutte le stazioni della pianura
- presso la stazione di Corte Brugnatella (PC) si sono osservati valori più elevati del consueto anche nelle due giornate precedenti del 21 e 22 febbraio
- nella giornata del 24 febbraio anche la stazione di Castelluccio, a 700 m sul livello del mare nell'appennino bolognese, ha registrato valori elevati ( $56 \mu g/m^3$ ) insieme a Febbio ( $75 \mu g/m^3$ )
- nella giornata del 25 febbraio tutte e tre le stazioni in quota, Corte Brugnatella (PC), Febbio (RE) e Castelluccio (BO) hanno superato il valore limite giornaliero, mentre i siti di misura di pianura dell'Emilia-Romagna mostravano valori altissimi, prossimi ai  $100 \mu g/m^3$
- nelle giornate del 26 e 27 le concentrazioni in quota si sono ridotte rispetto ai giorni precedenti, pur rimanendo elevate: la situazione è poi ritornata a valori normali il 28 febbraio.

I valori di concentrazione rilevati, così come sopra descritto, possono essere raggiunti in Appennino solo in conseguenza di meccanismi di trasporto su lunga distanza. Solitamente, quando avvengono questi trasporti, se ne osservano gli effetti anche nelle stazioni di pianura: in questo caso il *dust* trasportato si è andato a sommare al PM di origine secondaria proprio della pianura Padana, che in quei giorni era già molto elevato. Per questo motivo la caratterizzazione del PM è stata di più facile determinazione sui campioni delle stazioni in quota, perché costituito per la quasi totalità da materiale trasportato, a differenza dei campioni delle stazioni di pianura ricche di PM locale e regionale. Sebbene presso le stazioni della rete regionale dell'Emilia-Romagna la misura di concentrazione del  $PM_{10}$  sia su base giornaliera – condizione che non permette di descrivere con precisione l'evoluzione oraria del fenomeno di trasporto – nella città di Bologna, presso la stazione di via Gobetti, la presenza di un contatore ottico di particelle con risoluzione temporale sub-oraria ha reso

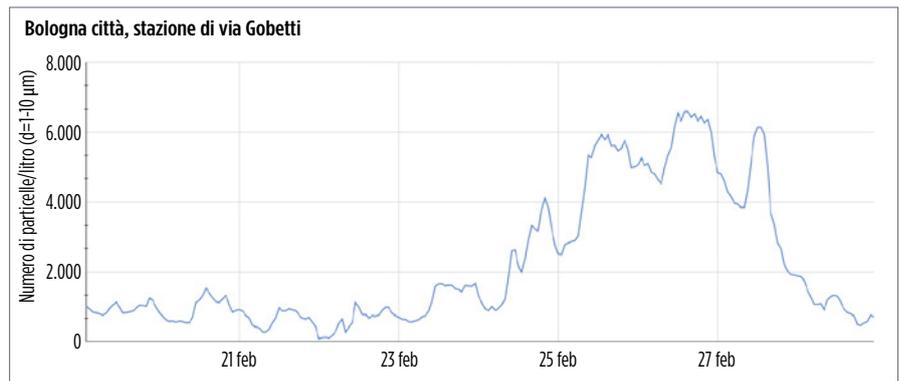


FIG. 3  $PM_{10}$   
Scansione oraria della concentrazione di  $PM_{10}$  nella stazione di Bologna, via Gobetti.

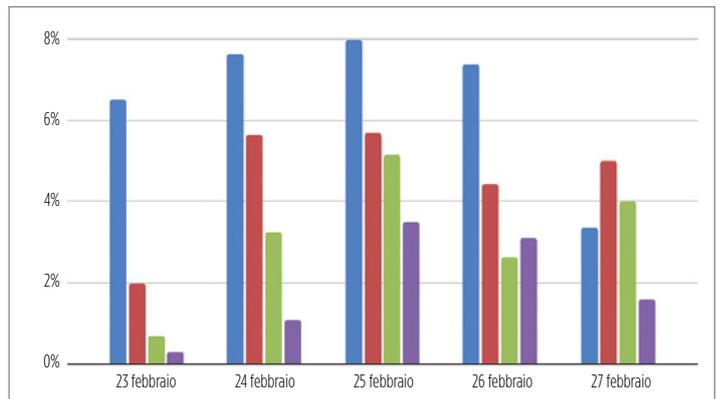


FIG. 4 COLORAZIONE DEL PARTICOLATO  
Colorazione del materiale particellare raccolto presso la stazione di Febbio.

FIG. 5 ALLUMINIO

Concentrazione (%) di alluminio in 4 stazioni.

- Febbio (RE)
- Lizzano (BO)
- Modena (MO)
- Rimini (RN)



possibile un'analisi più approfondita. Dall'analisi dei dati rilevati da tale strumento, e in particolare l'evoluzione oraria delle particelle con diametro superiore a  $1 \mu m$ , si è potuto dimostrare come in pianura il fenomeno sia iniziato verso le 8 del mattino del 24 febbraio e si sia esaurito verso le 22 del 27 febbraio. Dai dati rilevati dalle stazioni di Febbio (RE) e Corte Brugnatella (PC) si può dedurre che in Appennino l'arrivo di *dust* trasportato sia iniziato almeno un giorno prima.

Anche la colorazione del materiale particellare raccolto presso la stazione di Febbio è stata d'aiuto per comprendere le conclusioni di cui sopra. Il colore risultava infatti essere costituito da una componente gialla – indice di presenza di sabbia – nelle giornate del 23-24-25, mentre assumeva un tono decisamente più grigiastro nei giorni 26 e 27 (figura 4). I filtri raccolti presso le stazioni di

pianura non mostravano invece la colorazione giallastra proprio perché, come detto sopra, in quelle giornate, in pianura, si evidenziavano elevati valori di  $PM_{10}$  locale e/o regionale, condizione che tende a conferire la consueta colorazione grigio scuro al materiale raccolto.

Ai fini di confermare le ipotesi formulate si è proceduto ad analizzare i metalli (Al, Fe, Pb, Cr, Ni, Zn, As, Cd, Sn, Sb, Ba, La, K, Ca, V, Mn, Mg) sui campioni raccolti nelle diverse stazioni su tutte e 5 le giornate. Nei giorni in cui si sono ipotizzati i fenomeni di trasporto dalla meso-scala, l'alluminio – che è uno dei principali componenti del materiale crostale – risulta una frazione importante della massa del  $PM_{10}$ . Inoltre, come per la concentrazione di  $PM_{10}$ , anche l'arricchimento dell'Al sul particolato mostra i suoi massimi in giorni successivi spostandosi da ovest verso est e da monte a valle (figura 5).

Come ulteriore informazione per l'analisi di quanto accaduto è importante sottolineare che in condizioni normali (ossia non in presenza di eventi di tale tipologia di trasporti a meso-scala) le concentrazioni di Fe e Al sono decisamente inferiori.

Per formulare confronti, nello scorso episodio di *Caspian dust*<sup>3</sup>, le concentrazioni rilevate a Febbio nel giorno di evento erano di 3.000 ng/m<sup>3</sup> di alluminio e 2.000 ng/m<sup>3</sup> di ferro, mentre in questo episodio i valori dei due elementi sono risultati doppi di concentrazione, a fronte di valori di PM<sub>10</sub> inferiori.

Infine, l'ipotesi che nelle giornate del 26-27 si sia verificato un trasporto in direzione opposta, ovvero dalla pianura all'Appennino, di particolato di origine padana è avvalorata dalle concentrazioni riscontrate di piombo: in particolar modo si osserva come il rapporto Pb/Al incrementi notevolmente, presumibilmente dal pomeriggio del 26 (figura 6).

A tal proposito può risultare di particolare interesse confrontare la composizione del particolato rilevata in questo evento con quella riscontrata nelle giornate precedenti al fenomeno di trasporto utilizzando i dati rilevati presso il sito di Via Gobetti (BO)<sup>4</sup>.

Negli ultimi 10 giorni di febbraio 2021 si sono registrati 3 picchi di PM<sub>10</sub>: 81 µg/m<sup>3</sup> il 18, 65 µg/m<sup>3</sup> il 23 e 80 µg/m<sup>3</sup> il 26. Il primo episodio ha evidenziato un picco di nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) che è la specie inorganica di origine secondaria che cresce maggiormente durante gli eventi di accumulo di particolato (figura 7).

In questi processi, frequenti in pianura Padana durante il periodo invernale, si registra infatti l'aumento soprattutto delle specie secondarie del PM e a essi si possono attribuire la maggior parte dei picchi di particolato.

Durante il terzo evento, il 26/2, si ha una crescita molto importante delle concentrazioni di tutti gli elementi attribuibili a un'origine crostale (Al, Si, Ti, Ca). Tale andamento suggerisce che gli alti valori di PM siano stati raggiunti in seguito a un meccanismo completamente diverso, ovvero un evento di trasporto di sabbie desertiche dal nord Africa (figura 8).

Il 23/2 non si osserva un incremento né della principale componente secondaria invernale (il nitrato), né delle specie di origine crostale (Al, Si, Ti, Ca). Si potrebbe pertanto ipotizzare l'esistenza di una terza sorgente esogena che va

FIG. 6  
PIOMBO/ALLUMINIO

Rapporto piombo/alluminio in 2 stazioni.

■ Febbio (RE)  
■ Lizzano (BO)

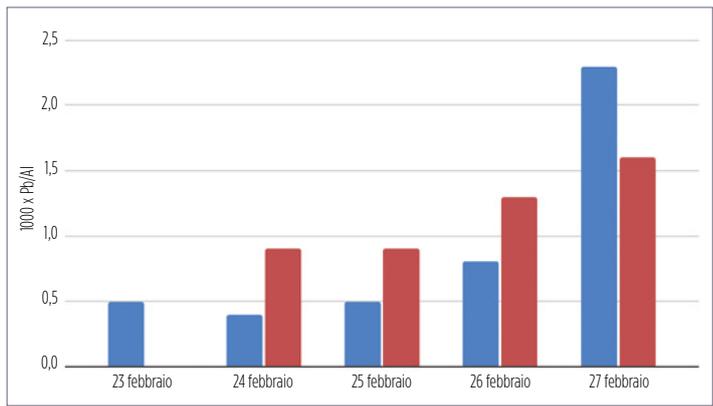


FIG. 7  
PM<sub>10</sub> E IONE NITRATO

Concentrazioni di PM<sub>10</sub> e nitrato dal 17 al 28 febbraio nella stazione di Bologna, via Gobetti.

■ PM<sub>10</sub>  
■ NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

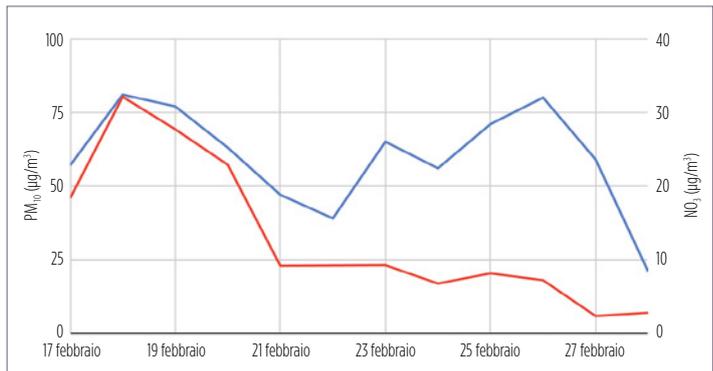
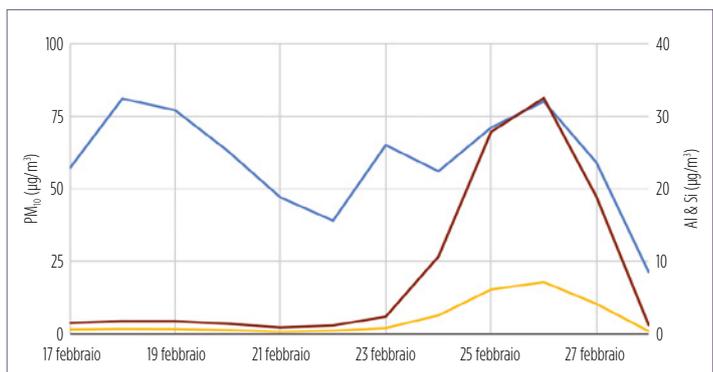


FIG. 8  
PM<sub>10</sub>, ALLUMINIO E SILICIO

Concentrazioni di PM<sub>10</sub>, alluminio e silicio dal 17 al 28 febbraio nella stazione di Bologna, via Gobetti.

■ PM<sub>10</sub>  
■ Al  
■ Si



a sommarsi alle due precedentemente descritte.

Tale ipotesi potrebbe essere riconducibile al fatto che, dalla mezzanotte del 23 febbraio, l'attività eruttiva dell'Etna si è incrementata: da diverse bocche del cratere si sono infatti elevate imponenti fontane di lava, la colonna eruttiva di gas e cenere si è sollevata fino a circa 10.000 metri di quota e la parte superiore della nube si è dispersa verso nord-ovest (figura 9).

Come è noto, i vulcani sono una delle sorgenti naturali di particolato atmosferico, in quanto la loro attività può liberare in atmosfera una notevole quantità di inquinanti. Uno degli elementi maggiormente liberati è lo zolfo, che è stato identificato principalmente come solfato nelle particelle<sup>5</sup> anche a notevole distanza dal punto di emissione<sup>6</sup>, il quale può avere origine sia primaria, essere cioè emesso direttamente dalla sorgente, sia secondaria, cioè formatosi

in atmosfera per ossidazione di SO<sub>2</sub>, un gas fortemente prodotto dalle attività vulcaniche<sup>7</sup>.

Dall'analisi dei solfati nel particolato raccolto si è osservato un picco di concentrazione di solfato (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), di zolfo in generale (S) e di alcuni elementi (Zn e Br) che rendono plausibile la possibile origine vulcanica di una parte del particolato raccolto nel sito di Bologna (figura 10).

Non è possibile avere certezza di questa ipotesi, ma la composizione chimica del PM<sub>10</sub> di Bologna (via Gobetti) è coerente con quanto ci si potrebbe aspettare in seguito al trasporto di materiale prodotto da attività vulcaniche.

Identificare il contributo dell'attività vulcanica nel particolato atmosferico non è semplice, sia per la non specificità delle specie emesse sia per la mancanza di rapporti specifici caratteristici tra esse. Molti elementi in tracce sono prodotti

anche da attività antropiche come l'industria o il traffico oppure si trovano nella componente crostale costantemente presente nell'aerosol. Il solfato, invece, è uno dei componenti principali del particolato presente in pianura Padana, con concentrazioni abbastanza costanti durante l'anno perché è una specie di origine secondaria caratteristica del fondo continentale.

In sintesi quindi l'episodio analizzato potrebbe essere stato causato da un insieme di fattori: un primo apporto dovuto a un trasporto sahariano a meso-scala, un secondo legato a un contributo di tipo padano e un terzo dovuto a un'eruzione vulcanica. Sebbene la complessità di tali condizioni e l'insieme delle variabili confondenti non permetta di quantificare le percentuali dei singoli contributi, dal punto di vista degli aspetti qualitativi, le diverse indagini svolte sembrano verificare le ipotesi sopra esposte.

**Dimitri Bacco, Luca Torreggiani, Michele Stortini, Vanes Poluzzi, Marco Ballabeni, Davide Verna, Andrea Selvini**

Arpae Emilia-Romagna

Si ringraziano Vorne Gianelle e il progetto Life Prepair per la disponibilità dei dati e il supporto.

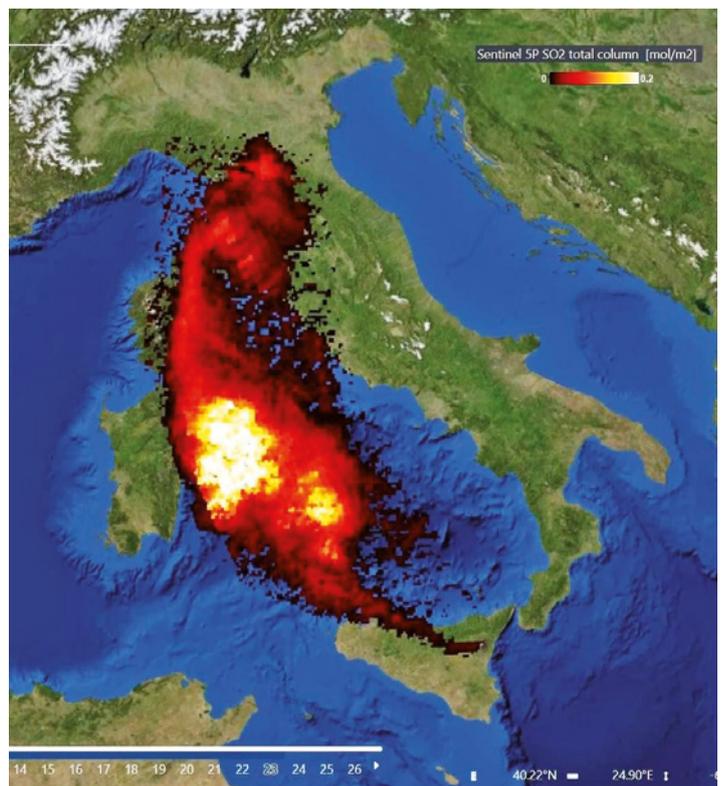
**NOTE**

- <sup>1</sup> *Ecoscienza*, n. 3, anno X, luglio 2020.
- <sup>2</sup> Sistema modellistico realizzato da Arpae nell'ambito del progetto nazionale *Piattaforma tematica del Sentinel Collaborative GS per la qualità dell'aria*.
- <sup>3</sup> *Ecoscienza*, n. 3, anno X, luglio 2020.
- <sup>4</sup> Progetto Life Prepair, [www.lifeprepare.eu](http://www.lifeprepare.eu).
- <sup>5</sup> Varekamp J.C., Thomas E., Germani M., Buseck R., 1986. "Particle geochemistry of volcanic plumes of Etna and Mount St. Helens", *Journal of Geochemistry Research*, 91, 12233-12248.
- <sup>6</sup> Bergametti G., Martin D., Carbonelle J., Faivre-Pierret R., Vie le Sage R., 1984, "A mesoscale study of the elemental composition of aerosols emitted from Mt. Etna Volcano", *Bulletin of Volcanology*, 47-4 (2), 1107-1114.
- <sup>7</sup> Boichu M., Faves O., Riffault V., Petit J.-E., Zhang Y., Brogniez C., Sciare J., Chiapello I., Clarisse L., Zhang S., Pujol-Sohne N., Tison E., Dalbarre H., Goloub P., 2019, "Large-scale particulate air pollution and chemical fingerprint of volcanic sulfate aerosols from the 2014-2015 Holuhraun flood lava eruption of Bárðarbunga volcano (Iceland)", *Atmospheric Chemistry and Physics*, 19, 14253-14287.



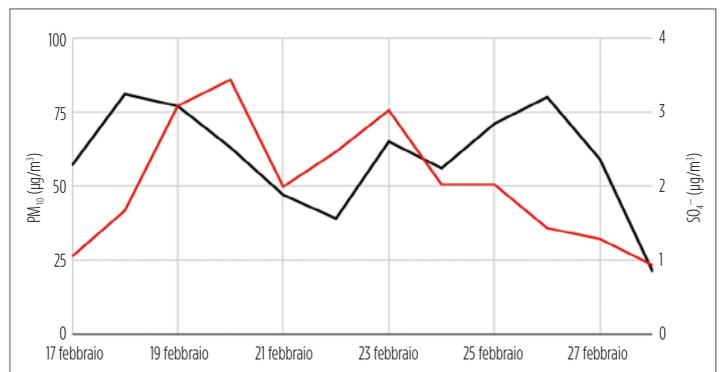
FOTO: [HTTPS://INGVULCAM.COM](https://ingvulcam.com)

1



**FIG. 9**  
**ERUZIONE ETNA**

Trasporto di biossido di zolfo in seguito all'eruzione dell'Etna di febbraio 2021. Immagine satellitare prodotta da Copernicus Sentinel (<https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/missions/sentinel-5p>).



**FIG. 10**  
**PM<sub>10</sub> E IONE SOLFATO**

Concentrazioni di PM<sub>10</sub> e solfato dal 17 al 28 febbraio nella stazione di Bologna, via Gobetti.

■ PM<sub>10</sub>  
■ SO<sub>4</sub><sup>-</sup>

1 Emissione di cenere dal cratere di sud-est dell'Etna all'alba del 23 febbraio 2021. Vista da Tremestieri Etneo.

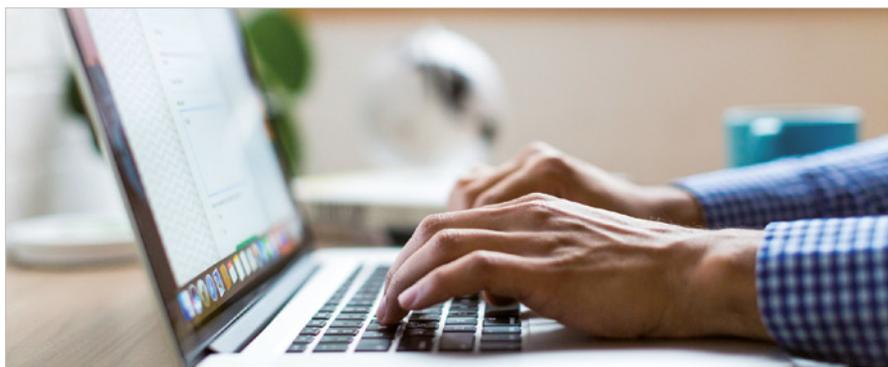
# GIORNALISMO SCIENTIFICO, IL DOVERE DELLA CORRETTEZZA

CON IL “MANIFESTO DI PIACENZA” IL GIORNALISMO SCIENTIFICO SI È DATO STRINGENTI E PRECISE REGOLE DEONTOLOGICHE PER COMBATTERE LE NOTIZIE FALSE E INFONDATE. DAL 2021 I PRINCIPI SONO STATI RECEPITI NEL TESTO UNICO DEI DOVERI DEL GIORNALISTA, ANDANDO A COLMARE UNA LACUNA CHE STAVA DIVENTANDO SEMPRE PIÙ EVIDENTE.

**D**all'inizio del 2021 è in vigore una rinnovata versione del *Testo unico dei doveri del giornalista*. Si tratta di quell'insieme di regole che i giornalisti italiani si sono dati con l'obiettivo di fornire una informazione corretta e verificata, insomma di qualità, tanto più necessaria in un periodo storico in cui i mezzi tecnologici consentono a chiunque di accedere a molte fonti, tante delle quali, però, di assai dubbia autenticità. Il fenomeno delle *fake news* – come si chiamano ora; “bufale” come si definivano un tempo – è diventato virale grazie alla rete, che ne consente la diffusione a livelli impensabili nel passato. La scienza ne è forse colpita più che altri settori. Combattere questo fenomeno è difficilissimo e solo preparazione e correttezza possono fare barriera. È questo il compito dei giornalisti.

Nel nuovo testo, all'articolo 6, si parla anche dell'informazione scientifica, tema di cui, prima, nello stesso Testo unico – si chiama così perché riassume e sintetizza i principi di ben tredici carte deontologiche di settore – non v'era traccia. Ora l'articolo in questione recita, al punto b, che il giornalista “*evita nella pubblicazione di notizie su argomenti scientifici un sensazionalismo che potrebbe fare sorgere timori o infondate speranze avendo cura di segnalare i tempi necessari per ulteriori ricerche e sperimentazioni; dà conto, inoltre, se non v'è certezza relativamente ad un argomento, delle diverse posizioni in campo e delle diverse analisi nel rispetto del principio di completezza della notizia*”. E ancora, al punto c “*diffonde notizie sanitarie e scientifiche solo se verificate con fonti qualificate sia di carattere nazionale che internazionale nonché con enti di ricerca italiani ed internazionali provvedendo ad evidenziare eventuali notizie rivelatesi non veritiere*”.

Quindi, basta giornalisti che si fanno megafono di personaggi di assai dubbia competenza, quando non sono addirittura dei ciarlatani.



Violando queste regole si può essere sanzionati secondo le norme disciplinari interne all'Ordine dei giornalisti (dal minimo leggero del richiamo al massimo pesante della radiazione).

Cosa è accaduto? Come si è arrivati a questa nuova formulazione del Testo? Il 1° dicembre del 2018 è stato redatto e presentato il *Manifesto di Piacenza* (dal nome della città emiliana dove si sono tenuti gli incontri da cui è scaturito) che porta come sottotitolo “*Indicazioni per una 'Carta deontologica del giornalismo scientifico'*”. All'elaborazione di tale Carta ha lavorato l'Unione giornalisti italiani scientifici (Ugis), un'associazione attiva dal 1966, la quale – assieme all'Ordine dei giornalisti dell'Emilia-Romagna e alla sua Fondazione – si è impegnata in una riflessione su come vengono trattati i temi scientifici e quelli relativi alla ricerca dal mondo dell'informazione.

Ne è scaturito un testo che in otto principi cerca di indicare la strada della correttezza professionale non solo ai giornalisti specializzati, ma a tutti coloro che si trovano a dover trattare giornalmisticamente le materie scientifiche, soprattutto in un periodo nel quale queste hanno assoluta rilevanza (come dimostrano temi quali gli innegabili cambiamenti climatici e i fenomeni pandemici, entrambi di assoluta attualità). Nella premessa all'illustrazione degli otto principi è scritto: “*Nel definire questo documento partiamo dalla constatazione che*

*il giornalismo quando si occupa di scienza non è mai stato oggetto di una particolare attenzione deontologica se non per quel filone che si occupa di medicina, con particolare riguardo alla tutela della privacy dell'utente malato e allo sviluppo ed approfondimento della bioetica*”. Quindi si sono prese le mosse dalla constatazione di un limite che andava rapidamente e positivamente superato.

Il manifesto sottolinea la necessità della formazione permanente (*primo principio*) non tanto perché – dal 2014, grazie a una miniriforma della legge ordinistica – ne è fatto obbligo a tutti i giornalisti, ma perché è “*una grande opportunità di crescita professionale, oltre che una necessità di aggiornamento*”. Cosa compresa da molti – anche se non tutti – i colleghi.

Altra sottolineatura concerne la necessità del rapporto con le fonti (*secondo principio*) che debbono essere “*qualificate sia di carattere nazionale che internazionale*” e che devono essere molteplici affinché il giornalista possa effettuare una valutazione più precisa della notizia che deve trattare.

Il giornalista scientifico deve mantenere sempre un atteggiamento distaccato verso i propri interlocutori e affrontare i temi di cui si deve occupare con la necessaria visione critica, non dimenticando che la ricerca scientifica ha anche risvolti di natura economica che vanno tenuti in considerazione (*terzo principio*) e che condizionano non poco i suoi percorsi (quelli della ricerca).

Sarebbe quasi inutile sottolinearlo, ma anche il Manifesto di Piacenza richiama i colleghi al dovere etico della verifica costante della correttezza e veridicità delle notizie (*quarto principio*) di cui si viene in possesso allo scopo di non “dare spazio al rilancio di notizie gonfiate e non veritiere”. Cosa che va sempre evitata, ma tanto più è importante farlo in un campo delicatissimo quale è quello scientifico. Il fine è quello di non creare aspettative infondate o allarmi ingiustificati (*quinto principio*) che, soprattutto nel campo medico (ma non solo in quello) possono creare danni anche assai rilevanti, spesso illudendo il pubblico con soluzioni miracolistiche in realtà del tutto inesistenti.

Il richiamo della carta elaborata dall'Unione dei giornalisti scientifici è quello di non trascurare, ma anzi rapportarsi alle differenti posizioni e analisi che possono caratterizzare la comunità scientifica (*sesto principio*). Ovviamente, a condizione di dare voce a fonti di comprovata competenza e non autoproclamatesi tali, magari ai margini se non addirittura fuori dalla stessa comunità scientifica. Il testo richiama i giornalisti a usare

cautela, prudenza ed equilibrio (*settimo principio*) nel gestire una notizia scientifica. Perché questo sia possibile, sostiene la necessità della presenza nei media di giornalisti scientifici qualificati (*ottavo e ultimo principio*) che sono altra cosa rispetto ai ricercatori i quali svolgono il ruolo di commentatori, perché a loro, ai giornalisti, compete il compito di garantire la pienezza dell'informazione anche in questo campo. Presenza che, purtroppo, è andata riducendosi in questi anni di costante crisi dell'editoria e gravi difficoltà del mondo del lavoro giornalistico. Il che ha comportato anche la scomparsa di supplementi e di pagine dedicate, con relativa riduzione degli addetti. Oltre a cause oggettive (come la crisi della carta stampata), va ricordato che ve ne sono di soggettive che rimandano alle scelte degli editori (che quella crisi hanno accentuato). Il Manifesto di Piacenza, così concepito, ha avuto un periodo di sperimentazione con iniziative di formazione che si sono sviluppate dal dicembre del 2018 al novembre del 2020, quando il Consiglio nazionale dell'Ordine dei giornalisti ha deciso di accoglierne i principi all'interno dell'articolo 6 del Testo unico dei doveri dei giornalisti, modificandone la lettera

e il titolo precedente che ora recita “Doveri nei confronti dei soggetti deboli. Informazione scientifica e sanitaria”, mentre in precedenza il riferimento era ai soli, pur importantissimi, temi sanitari.

L'Ordine dell'Emilia-Romagna è stato ben lieto di contribuire a tutto questo percorso e validare nei confronti del Consiglio nazionale la richiesta dell'Ugis affinché i principi del Manifesto trovassero cittadinanza all'interno della Carta deontologica fondamentale del giornalismo italiano. Lo ha fatto non solo perché territorialmente competente (le assemblee e i seminari di formazione promossi dall'Ugis d'intesa con l'Ordine regionale si sono, come detto, svolti nella città di Piacenza), ma perché profondamente convinto che nel Testo unico dei doveri vi fosse una dimenticanza, un vuoto che andava colmato attribuendo anche attraverso questo riconoscimento il giusto ruolo e peso al giornalismo che racconta la scienza.

**Giovanni Rossi**

Presidente del Consiglio regionale e della Fondazione dell'Ordine dei giornalisti dell'Emilia-Romagna

**RAPPORTO ISPRA**

**PIÙ CONTRASTO ALLE SPECIE ESOTICHE: LO STATO DELLA BIODIVERSITÀ IN ITALIA**



Situazione critica per le specie e gli habitat che popolano il nostro Paese: seppur tutelati ormai da decenni, sono in stato di conservazione sfavorevole il 54% della flora e il 53% della fauna terrestre, il 22% delle specie marine e l'89% degli habitat terrestri, mentre gli habitat marini mostrano status favorevole nel 63% dei casi e sconosciuto nel restante 37%. Inoltre il 35% delle specie esotiche invasive individuate come le più pericolose a scala europea presenti in Italia non è stato ancora oggetto di alcun intervento gestionale

presenti nel nostro territorio e nei nostri mari, oltre che 31 specie esotiche invasive.

I risultati relativi all'avifauna mostrano che nonostante il 47% delle specie nidificanti presenti un incremento di popolazione o una stabilità demografica, il 23% delle specie risulta in decremento e il 37% è stato inserito nelle principali categorie di rischio di estinzione. Ricchezza di specie e habitat sono accompagnate in Italia da elevata densità di popolazione, forte pressione antropica e inarrestabile consumo di suolo. In ambito terrestre tra le pressioni che minacciano la nostra biodiversità l'agricoltura è la principale causa di deterioramento per specie e habitat, seguita dallo sviluppo di infrastrutture e dall'urbanizzazione.

In ambito marino il rapporto evidenzia invece che le attività di prelievo e le catture accidentali rappresentano le maggiori fonti di pressione sulle specie di interesse comunitario, accompagnate dall'inquinamento, dai trasporti marittimi e dalla costruzione di infrastrutture, che insistono anche sulla maggioranza degli habitat marini, insieme alle attività con attrezzi da pesca che interagiscono fisicamente con i fondali.

finalizzato al contrasto.

È quanto emerge dal *Rapporto Ispra sulla biodiversità in Italia*, disponibile on line (<https://bit.ly/3tMVPLt>).

Il volume fornisce una sintesi dei risultati che emergono dai dati italiani prodotti in risposta a direttive e regolamenti europei in materia di biodiversità e presenta i risultati emersi dalle rendicontazioni trasmesse dall'Italia alla Commissione europea nel 2019 nell'ambito delle direttive Habitat e Uccelli e del *Regolamento per il contrasto alle specie esotiche invasive*. L'Italia è tra i Paesi europei con maggior ricchezza di specie e habitat e con i più alti tassi di specie esclusive del proprio territorio; i dati presentati nel rapporto, infatti, riguardano 336 specie di uccelli, 349 specie animali e vegetali e 132 habitat

I risultati fanno emergere l'urgente necessità di un maggiore impegno nella conservazione e gestione di specie e habitat in Italia, anche in riferimento agli obiettivi della nuova *Strategia europea sulla biodiversità per il 2030*. È anche essenziale rafforzare gli sforzi di monitoraggio, perché le norme comunitarie impongono un salto di qualità nei dati che dovranno essere trasmessi nei prossimi anni.

# BATTERI FONTE DI COMPOSTI PROTETTIVI PER LE API

UNO STUDIO CREA-AA SUL MICROBIOMA DEGLI ALVEARI HA EVIDENZIATO LA CAPACITÀ DI ALCUNI BATTERI ASSOCIATI ALLE API DI CONTROLLARE UN PARASSITA. L'OBIETTIVO DELLA RICERCA SI COLLOCA NELLO SFRUTTAMENTO DEL MICROBIOMA NATURALMENTE PRESENTE SULLE API QUALE RISORSA NATURALE PER LA DIFESA DELLE COLONIE.

I microorganismi presenti nell'ambiente sono una risorsa naturale ancora sottovalutata, nonostante la grande attenzione della ricerca applicata alla loro valorizzazione per la protezione delle piante e degli insetti utili. In particolare, ancora poco si conosce dei molteplici meccanismi che mediano il ruolo funzionale del microbioma<sup>1</sup> e quanto esso influenzi la resilienza degli organismi a cui è associato. Molti di questi processi sono mediati dai metaboliti "secondari", così detti in passato perché molecole organiche prodotte dal metabolismo, non essenziali per la crescita, ma sintetizzate successivamente a regolare le innumerevoli funzioni di sopravvivenza e adattamento dei microrganismi.

Negli ultimi 15 anni, la cromatografia liquida-spettrometria di massa (LC-MS) e la spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (Nmr) hanno permesso di aumentare l'identificazione dei metaboliti a basso peso molecolare e di molti altri prodotti naturali di origine microbica. Questo ha aperto nuove frontiere sia nello studio delle funzioni dei microrganismi e della loro capacità di adattamento, come pure nella ricerca di nuovi composti naturali per lo sviluppo di prodotti alternativi a quelli di sintesi (biocontrollo).

## Studio dei batteri associati alle api

Mentre grande attenzione è stata rivolta verso i batteri "probiotici" dell'apparato digerente delle api (Borges et al., 2021), ovvero batteri che liberano sostanze in grado di stimolare molteplici funzioni legate alla crescita delle api, il ruolo dei microrganismi che vivono sulla superficie delle api è stato pochissimo investigato. Lo studio di tali batteri ha particolare interesse pratico per la loro capacità di sopravvivere al di fuori del corpo dell'ape e di produrre composti bioattivi potenzialmente efficaci contro i parassiti e i patogeni dell'alveare. Nell'ambito di un recente studio del Crea Agricoltura

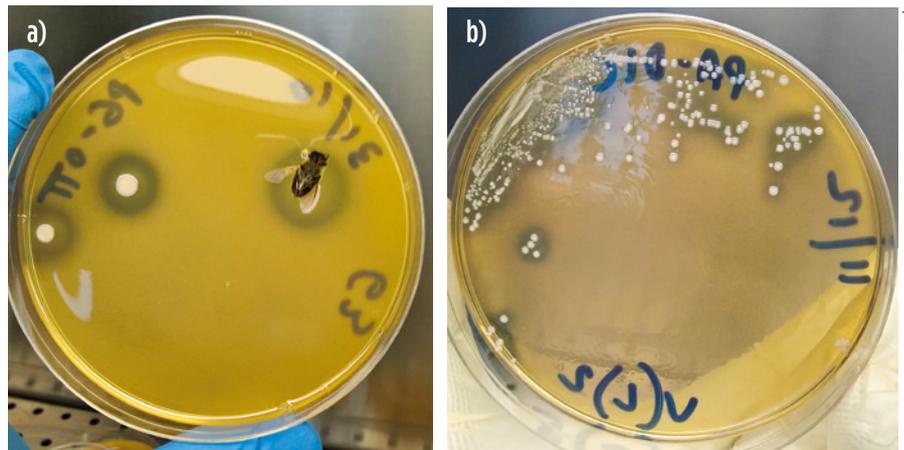


FIG. 1 ISOLAMENTO BATTERI

a) Piastra usata per l'isolamento di batteri dalla superficie di api prelevate da diverse aree geografiche italiane.  
b) Crescita di colonie batteriche su terreno solido.

FOTO: M.L. SACCA

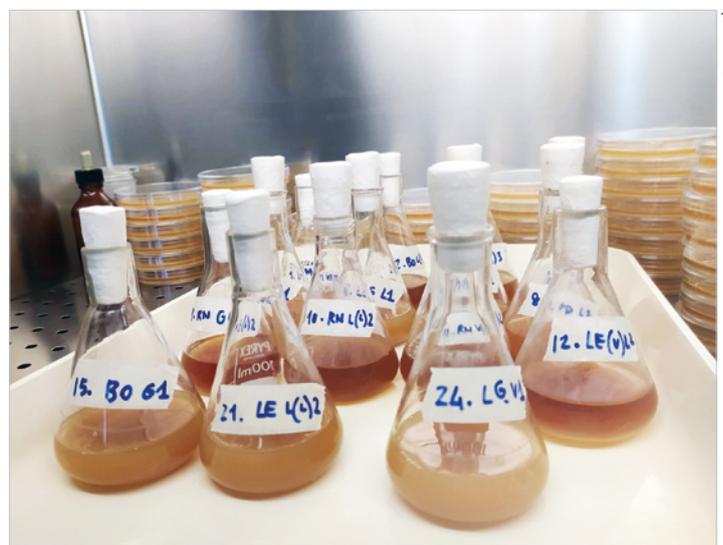


FIG. 2 ALLEVAMENTO IN CULTURA

La fase di allevamento in coltura liquida degli isolati batterici selezionati per i test di efficacia del controllo di *Varroa* su larve.

FOTO: M.L. SACCA

e ambiente sul microbioma degli alveari, sono stati isolati batteri che colonizzano la parte esterna del corpo delle api in diversi ambienti italiani (figura 1) (Saccà e Lodesani, 2020). Test di laboratorio con una selezione di alcuni fra i numerosi ceppi batterici isolati e identificati in questo studio (figure 2 e 3) hanno evidenziato la loro capacità di controllare la parassitizzazione dell'ape da parte dell'acaro *Varroa destructor*. *Varroa* è un parassita di origine esotica che oggi minaccia la produttività e la sopravvivenza degli alveari dei nostri ambienti, incrementando così l'interesse del settore apistico e della ricerca verso mezzi di controllo alternativi agli acaricidi chimici. L'uso di microorganismi antagonisti e dei composti naturali da loro prodotti rappresentano i mezzi di protezione alternativi più interessanti dal punto di vista applicativo.

## Produzione di composti naturali

Poiché i metaboliti a basso peso molecolare sono particolarmente bioattivi, è stato svolto uno studio su quattro specie batteriche associate alle api fra quelli risultati più efficaci nei test di laboratorio sopra descritti (Manici et al., 2020). Tali specie erano: *Bacillus thuringiensis*, *Bifidobacterium asteroides*, *Acetobacteraceae bacterium* e *Lactobacillus kunkei*. Ogni specie batterica è risultata in grado di liberare un solo metabolita non volatile; tre di queste producevano platinecina a diverse concentrazioni e tali concentrazioni sono risultate correlate alla loro efficacia nel controllare *Varroa* su *Apis mellifera* in test di laboratorio. Platinecina è un alcaloide pirrolizidinico con attività biologica molto variabile (figura 4). Questo studio ha evidenziato che le specie batteriche maggiormente presenti sulle api producono una serie di metaboliti secondari con possibile ruolo protettivo da patogeni e parassiti dell'alveare. Questi composti naturali liberati dai microrganismi sono fortemente influenzati dall'ambiente circostante e i risultati finora ottenuti li indicano come una fonte di principi attivi di grande interesse in quanto già naturalmente presenti negli alveari e quindi con bassa o nulla tossicità verso le api. Solo pochi di questi metaboliti secondari sono stati identificati finora, nonostante il loro interesse biologico e applicativo per la protezione degli alveari, fra questi platinecina che, prima della pubblicazione di questo studio del Crea-Aa, era stato riportato solo come di origine vegetale. Il fatto che platinecina sia stata rilevata

FIG. 3  
BATTERI

Foto al microscopio dei batteri della sospensione utilizzata per i test di laboratorio (ingrandimento 100x).

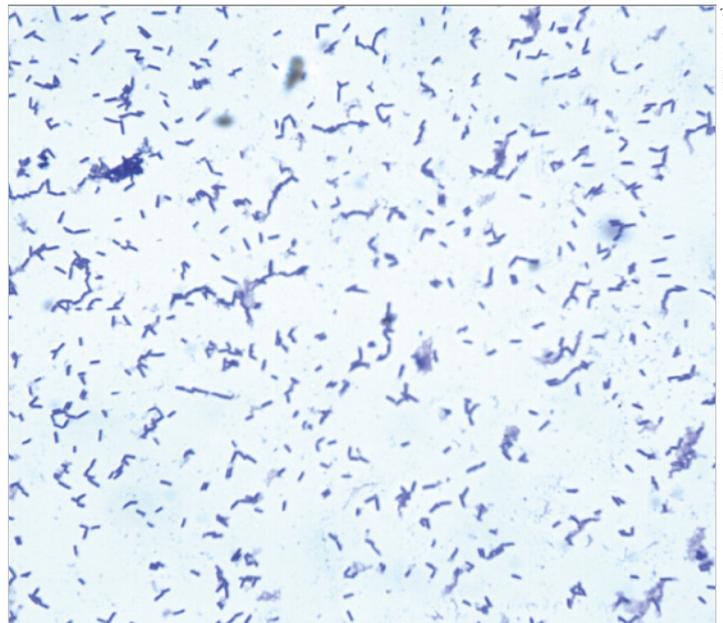


FOTO: M.L. SACCÀ

in batteri appartenenti a generi diversi e originari di differenti ambienti italiani suggerisce che i geni responsabili della sintesi di questo metabolita secondario possono essere stati trasferiti a batteri associati alle api da polline di specie vegetali che costituiscono le risorse floreali delle api nel loro ambiente (trasferimento genico orizzontale). Questa ipotesi ha orientato l'attività di una nuova linea di ricerca sui geni coinvolti nella sintesi di composti naturali di origine batterica di interesse per la difesa degli apiari.

## Prospettive

Lo sfruttamento del microbioma naturalmente presente sulle api è l'obiettivo della linea di ricerca di Crea-Aa volta ad identificare ulteriori microrganismi e nuovi composti biologicamente attivi per sviluppare strategie sostenibili (biocontrollo) per la protezione degli alveari, senza tralasciare gli effetti dell'interazione batteri/*Apis mellifera* sul potenziamento della naturale capacità delle api di reagire a stress biotici,

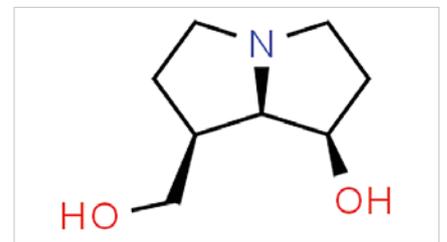


FIG. 4 PLATINECINA

Formula di struttura della platinecina, un alcaloide prodotto da batteri associati alle api.

Fonte: [www.chemspider.com](http://www.chemspider.com)

come parassiti e patogeni, e abiotici, quali forti escursioni termiche, siccità prolungate o eventi atmosferici estremi legati ai cambiamenti climatici.

**Maria Ludovica Saccà,  
Luisa Maria Manici**

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di ricerca agricoltura e ambiente (Creaa-Aa)

## NOTE

<sup>1</sup> Il microbioma è l'insieme dei microrganismi che occupano un determinato habitat e delle loro interazioni con l'ambiente.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Borges D., Guzman-Novoa E., Goodwin P.H., 2021, "Effects of prebiotics and probiotics on honey bees (*Apis mellifera*) infected with the microsporidian parasite *Nosema ceranae*", *Microorganisms*. doi:10.3390/microorganisms9030481.
- Saccà M.L., Lodesani M., 2020, "Isolation of bacterial microbiota associated to honey bees and evaluation of potential biocontrol agents of *Varroa destructor*", *Beneficial Microbes*, 1-14. doi:10.3920/BM2019.0164.
- Manici L.M., Saccà M.L., Lodesani M., 2020, "Secondary metabolites produced by honey bee-associated bacteria for apiary health: potential activity of Platinecina", *Current Microbiology*, 77, 3441-3449. doi:10.1007/s00284-020-02153-6