

Le Scienze

IL PICCOLO ■ MERCOLEDÌ 11 NOVEMBRE 2009

27

Un gruppo di ricerca di Trieste è riuscito a portare alla luce il linguaggio segreto dei batteri

La scoperta del Centro di Ingegneria genetica potrebbe essere utile all'agricoltura e alla sanità

di CRISTINA SERRA

È difficile pensare a un batterio come a un organismo in grado di parlare. Eppure i batteri stabiliscono sofisticate forme di comunicazione sia tra i membri di una stessa comunità, sia con il regno vegetale. A studiare questo linguaggio atipico da più di dieci anni è Vittorio Venturi, responsabile del gruppo di Batteriologia al Centro Internazionale di Ingegneria Genetica e Biotecnologie di Trieste, le cui scoperte potrebbero avere ricadute concrete tanto in agricoltura quanto in sanità.

«Da quando si è capito che molti batteri controllano e coordinano il proprio comportamento, cioè la crescita della colonia, comunicando fra loro - spiega Venturi, che guida un gruppo di otto persone - c'è stata un'autentica rivoluzione perché il quorum sensing, così viene chiamato questo processo di monitoraggio, si è rivelato assai più complesso del previsto».

Come funziona? I batteri regolano la densità di popolazione rilasciando

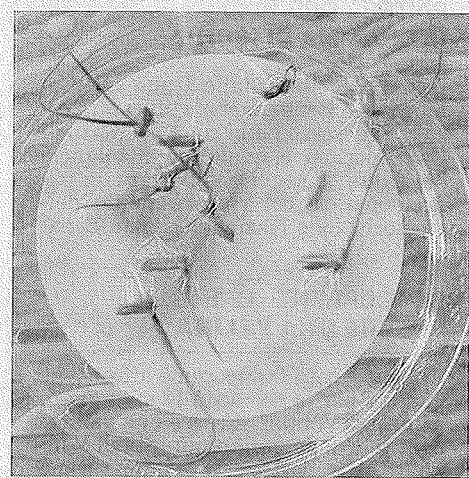
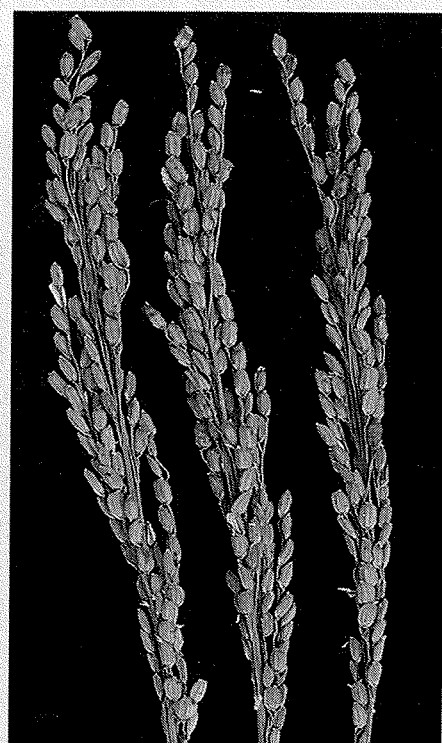
nell'ambiente (e individuando) diverse molecole segnale. «Quando la colonia è poco numerosa - dice Venturi - e il cibo è abbondante, i batteri secernono pochi segnali. Al crescere della comunità, i segnali diffusibili aumentano e i batteri si moltiplicano fino a raggiungere un picco di densità, un quorum appunto. A questo punto, l'elevata concentrazione di segnali chimici li avverte che devono fare qualcosa, cioè cambiare strategia, altrimenti l'intera colonia rischia di morire per mancanza di nutrimento. Così iniziano a produrre segnali diversi, che attivano geni fino a quel momento dormienti e tutta la comunità batterica si risincronizza adeguandosi alle mutate condizioni».

I cambiamenti possono riguardare la velocità di divisione cellulare, l'aumento di virulenza che rende più aggressivo quel batterio, la produzione di spore - forme quiescenti che consentono di superare momenti difficili - o la sintesi di antibiotici e la formazione di biofilm.

«Il quorum sensing

può avere vitale importanza per la sopravvivenza della colonia: lo abbiamo dimostrato con un parassita del riso, *Burkholderia brumae*. Con test di laboratorio abbiamo provato che in condizioni ottimali di comunicazione questo batterio fa marciare le piantine infestate. Se però la comunicazione interbatterica si interrompe i singoli individui diventano incapaci di coordinare il comportamento della colonia, non producono più specifiche molecole e, di conseguenza, non distruggono i chicchi sulla spiga. Viene meno così una delle strategie con cui si procurano il nutrimento necessario».

Un altro batterio economicamente importante è lo *Xanthomonas oryzae*, che causa la maculatura batterica o ruggine delle foglie sulle piantine di riso. «Con questa specie abbiamo ottenuto un risultato ancora più sorprendente: abbiamo confermato che la comunicazione fra regni viventi diversi, cioè tra un batterio e una pianta, è possibile». Inducendo un'infezione mirata i ricercatori hanno visto che lo *X.oryzae* produce una proteina -



A sinistra, riso infettato con un batterio che ne causa la marcescenza. A destra, riso infettato con lo stesso batterio incapace di comunicare, il batterio non è più patogeno e non produce più le fitotossine necessarie per uccidere le cellule vegetali e procurarsi il nutrimento

OryR - capace di interagire con un composto sintetizzato dal riso e chiamato Rsm. Quando il riso è infettato dal batterio la concentrazione di *OryR* aumenta, ma aumenta in parallelo anche la concentrazione di Rsm, e ciò rappresenta probabilmente una risposta di difesa da parte del riso stesso. «Capire i meccanismi di aggressione e difesa nel riso - Sottolinea Venturi - può avere poca importanza in Italia, come il consumo pro capite

di questo cereale è di circa 5 kg l'anno. Ma riveste un peso notevole in Asia dove laotiani, cambogiani e vietnamiti consumano ciascuno dai 170 ai 140 kg ogni dodici mesi».

Anche i batteri umani praticano il quorum sensing. *Pseudomonas aeruginosa* e *Burkholderia cepacia* sono due patogeni pericolosi per chi ha la fibrosi cistica, malattia genetica in cui l'accumulo di muco bronchiale impasta i polmoni e impedisce la respirazione. P.ae-

eruginosa, in particolare, forma pericolosi biofilm, è resistente agli antibiotici, ma secerne anche tossine ed enzimi che degradano le proteine, tutte funzioni che dipendono dall'attività di geni regolati mediante Qs. Gli studi, dice Venturi, sono promettenti ma appena agli esordi: «Stiamo cercando di capire se sia possibile realizzare una terapia per la fibrosi cistica basata sull'inibizione selettiva della comunicazione batterica».