

Manuela Giovannetti

Microbi domestici e addomesticati

Come l'uso consapevole
e inconsapevole dei microrganismi
ha cambiato la nostra vita

vai alla scheda del libro su www.edizioniets.com



Edizioni ETS



www.edizioniets.com

© Copyright 2014

EDIZIONI ETS

Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa

info@edizioniets.com

www.edizioniets.com

Distribuzione

PDE, Via Tevere 54, I-50019 Sesto Fiorentino [Firenze]

ISBN 978-884673936-0

INDICE

<i>Prefazione</i>	9
<i>Introduzione</i>	11
1. ULISSE, POLIFEMO E IL CIBO DEGLI DEI (IL PASSATO REMOTO)	15
Gilgamesh e la birra	15
La magia del pane	17
Polifemo il casaro	18
Il vino, la dolce bevanda di Ulisse	20
2. FERMENTI E FERMENTAZIONI	23
I fermenti, lavoratori instancabili	23
Il mistero delle fermentazioni	26
Macchine da microbi	28
3. CIBI, BEVANDE E FERMENTI	31
Microbi casari ovvero come il latte diventa formaggio	31
Andamento lento: dal latte allo yogurt	32
Quanti microbi per fare un buon vino?	34
La birra, pane liquido	36
Lieviti panettieri che fermentano e respirano	38
I microbi del cavolo e affini	39
Le bevande degli dei: caffè e cioccolato	40
Microbi gourmet: funghi e tartufi	41
Funghi da viaggio, ovvero Lucy in the Sky with Diamonds	43

4. MICROBI INDUSTRIALI	45
Fleming e la penicillina: la scoperta dei microbi farmacisti	45
Il dado da brodo e altre cosucce	47
Le biotrasformazioni microbiche e il caso del cortisone	50
Un carburante dai microbi: l'etanolo	51
5. QUEI GENI DI MICROBI	53
Microbi transgenici: l'alba dell'ingegneria genetica	53
Geni di microbi nelle piante	54
6. MICROBI DA GUERRA	57
Pasteur e la nitroglicerina	57
L'acetone e Weizmann, il primo presidente di Israele	58
Le bombe biologiche: armi di distruzione di massa	58
7. MICROBI DI PACE	61
Cicli di materia ed energia	61
La wood wide web	65

Prefazione

Questo piccolo libro, scritto per diletto, è rivolto a tutte le persone incuriosite da quegli esseri invisibili e potenti che governano la nostra vita quotidiana fin dagli albori della civiltà.

È dedicato ai miei figli, perché è dal loro atteggiamento nei confronti dei microrganismi che trae ispirazione.

A Giacomo, che ha studiato fisica teorica, e a Rosa, che si è appassionata al diritto penale, dei microbi non è mai importato niente. Nonostante i miei appassionati racconti dei loro straordinari poteri e delle loro benefiche virtù, o forse proprio per questo: magari li percepivano come pericolosi rivali, capaci di suscitare l'entusiasmo della mamma più delle loro imprese di bambini. Credo che nella loro vita abbiano guardato attraverso il microscopio una volta o due, più per accondiscendere a un desiderio della mamma che per vero interesse. Adesso che sono adulti, invece, mi chiamano spesso per consigli, per esempio per chiedere se il brodo di pollo tenuto fuori dal frigo per un giorno si deve bollire o buttare, se il latte crudo si può bere impunemente, se lo yogurt scaduto da un giorno si può ancora mangiare. Dunque sempre e solo domande legate al concetto di microbo come agente contaminante e potenzialmente pericoloso. Come la maggior parte delle persone, e nonostante io mi sia sempre occupata di microrganismi "buoni", anche i miei figli vedono sempre e solamente il lato oscuro dei microbi, quello che li fa definire "germi". Oppure, per dirla con Wells, vedono nei microbi solo gli agenti "della pestilenza e del contagio".

Da qui è nata l'idea di raccontare le straordinarie imprese compiute quotidianamente dai microbi benefici, che gli umani hanno addomesticato durante la loro storia.

Introduzione

Fin dai tempi antichi i più importanti alimenti e bevande erano prodotti utilizzando i microrganismi, senza vederli e senza conoscerne l'esistenza. Ancora oggi continuano a essere alla base della produzione di molti cibi, rappresentando gli elementi fondamentali della nostra vita quotidiana. Proviamo solo a immaginare per un momento un mondo senza microbi: dovremmo fare a meno di cibi e bevande prelibati come vino, birra, formaggi, yogurt, pane, pizza, ma anche di un grande arsenale di sostanze che ci proteggono contro le infezioni e le malattie, come antibiotici, cortisone, insulina e di molti altri prodotti terapeutici. Nonostante questo, i microrganismi sono considerati sempre e solo con sospetto e disgusto.

Alcune specie di microrganismi hanno lasciato ricordi indelebili nell'umanità – dalla peste al vaiolo all'influenza spagnola – e ancora continuano a rappresentare delle serie minacce alla nostra salute – basti pensare all'AIDS, alla tubercolosi, all'influenza aviaria – per cui l'unica nostra reazione di fronte alla parola “microbo” è sempre e solo di paura. Paura alimentata dai mass media ogni volta che se ne presenta l'occasione: *“La cravatta è un covo di batteri”* recitava il titolo di un articolo su un noto quotidiano italiano, lasciando intendere, solo con la parola “covo” – al pari di covo di briganti, covo di vipere – che si trattasse sempre e solo di batteri malefici. Allo stesso modo, un comunicato di una nota agenzia giornalistica titolava nel Febbraio 2006 *“Milioni di batteri sui sedili della metropolitana di Londra, dai bacilli dei virus influenzali a quelli della tubercolosi, allo stafilococco aureo resistente alla meticillina, il micidiale superbatterio che imperversa negli ospedali del Regno Unito”*, riportando i risultati di uno studio che aveva rilevato la presenza di 70 diversi tipi di batteri sui treni della metropolitana di Londra, la maggior parte dei quali innocui.

D'altra parte, la nostra cultura in fatto di microrganismi si è formata sui libri che ci narrano di mortali epidemie e pestilenze, che uccidono indiscriminatamente buoni e cattivi. Solo per fare qualche famoso esempio, ricordiamo la descrizione di Tucidide dell'epidemia di peste di Atene del 430 a.C., quella che ci fornisce Bocaccio nel Decamerone della peste nera in Europa del 1348, il racconto manzoniano della peste in Italia del 1630, la grande peste di Londra del 1655, fino al romanzo di Camus "La peste". Oppure, per citare un romanzo moderno, che ha avuto un grande successo anche nella sua versione cinematografica, pensiamo all'infezione salvifica che libera l'umanità dall'invasione degli alieni, ne "La guerra dei mondi", di Wells: "... e sparsi per ogni dove ... c'erano i marziani morti, uccisi dai bacilli della putrefazione e del contagio contro i quali i loro organismi non erano preparati; ...uccisi, dopo che tutti i macchinari umani erano falliti, dalle più umili creature che Dio, nella sua infinita saggezza, ha messo sulla terra".

Dunque tornando ai microbi, queste "umili creature" sono invisibili ad occhio nudo e lo sono state fino al 1673, anno in cui un mercante di stoffe olandese, appassionato di lenti, ne forgiò alcune così potenti da ingrandire gli oggetti fino a 300 volte. Il primo essere umano a vedere i microbi, Antoine van Leeuwenhoek, l'uomo che ha inventato il microscopio, ci ha lasciato le sue osservazioni in forma di lettere alla Royal Society Inglese, di cui divenne membro, dopo aver vinto l'incredulità degli scienziati del tempo. Solo dopo circa due secoli un altro scienziato, Pasteur, descrisse e studiò non solo i microrganismi patogeni, ma anche alcune delle più preziose e amate forme di vita invisibile, i lieviti, gli agenti della fermentazione alcolica, che stanno alla base della produzione di vino, birra e pane.

Tuttavia, pur senza vederli, gli antichi percepivano la presenza di esseri invisibili, basti pensare a Marco Terenzio Varrone, vissuto dal 116 al 27 a.C., che così li descriveva nella sua opera "De re rustica": "*animalia quaedam minuta quae non possunt oculi consequi*" (animali così piccoli che non possono essere visti con gli occhi). Il nostro Terenzio Varrone, microbiologo ante litteram e visionario, affermava anche che essi "*per aera intus in corpus per os ac nares perveniunt, atque efficiunt difficiles morbos*", cioè che "arrivano per mezzo dell'aria, attraverso bocca e naso nel corpo, causando gravi malattie". Dunque, percepiva la loro esistenza, e descriveva questi

ipotetici animali minuti, invisibili, come agenti di malattie. Ancora microbi pericolosi.

Anche il nostro immaginario che si è formato alla scuola di Disney e di Hollywood non considera i microrganismi se non come agenti di malattie, pur se talvolta provvidenziali. Pensiamo al bellissimo duello di magia tra Merlino e Maga Magò: dopo una serie di trasformazioni negli animali più incredibili, Merlino, caduto nelle mani di Magò, ormai spacciato, si trasforma in un microbo invisibile e, vittorioso su Magò, afferma *“Sono un germe di una malattia molto rara. Il mio nome è Balacliptomosferosis e tu mi hai preso. Prima ti coprirai di macchie rosse, seguite da vampe di calore e da brividi di freddo, poi da violenti sternuti. Non è niente di grave Magò”*. Anche qui, come nel caso degli alieni della guerra dei mondi, i microbi sono provvidenziali, ma pur sempre dei patogeni. A Hollywood, l'unico che davvero non crede all'esistenza dei microbi è lo schizofrenico Brad Pitt, che in una scena de *“L'esercito delle 12 scimmie”* ci avverte *“I germi non esistono. Sono solo un'invenzione per vendere saponi e disinfettanti”*.

In realtà noi conviviamo da sempre, più o meno armoniosamente, con miliardi di microbi, la maggior parte innocui, molti utili, alcuni fondamentali per la nostra esistenza. Un esempio per tutti: i microbi presenti nel nostro intestino. Il loro numero varia da 10 a 100 mila miliardi, cioè circa 10 volte di più del totale delle cellule di tutto il nostro corpo, il loro peso medio è di circa 1,2 Kg e il loro genoma collettivo (microbioma) contiene almeno 100 volte più geni di quelli contenuti nel nostro genoma. Questi microbi non sono nostri commensali, ma dei veri e propri simbiotici mutualistici, capaci di degradare molti polisaccaridi di origine vegetale di cui ci nutriamo, altrimenti indigeribili, e di sintetizzare aminoacidi e vitamine essenziali.

Nonostante tutto ciò, i microbi continuano a godere di una cattiva fama, in quanto “microbi” o “batteri”. Se però cambiamo loro nome, e li chiamiamo “fermenti”, tutto cambia. Infatti, le grandi industrie alimentari evitano accuratamente le parole “microbi” e “batteri”, preferendo proprio la parola “fermenti”: basti pensare alle centinaia di spot che ci arrivano attraverso la televisione: l'unica parola usata per pubblicizzare yogurt e alimenti probiotici è “fermenti”, che evidentemente è percepita con un significato positivo. Basta che ci soffermiamo a leggere l'etichetta degli yogurt e dei vari ti-

pi di latte fermentato che mangiamo ogni giorno per rendercene conto: si trovano scritte frasi del tipo “Contiene una combinazione di miliardi di fermenti vivi e attivi” e segue l’elenco delle specie: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus casei*.

Anche quando sono confezionati in pillole o flaconi come veri e propri medicinali, consigliati per il riequilibrio della flora intestinale dopo terapia antibiotica, sono chiamati fermenti: una industria produttrice li ha pubblicizzati per mesi nelle pagine di un noto quotidiano, affermando che “*in ogni flaconcino ci sono 10 ceppi diversi di fermenti, per un totale di 10 miliardi*”. Non si dice che il prodotto contiene “milioni di microbi vivi e attivi”, ma “milioni di fermenti vivi e attivi”.

Dunque la parola fermentazione non fa paura. Bene. Cominciamo allora proprio dalla fermentazione il nostro viaggio attraverso il mondo invisibile dei microrganismi che abbiamo addomesticato fin dall’antichità e utilizzato per produrre cibo, bevande, medicine, carburanti, esplosivi e armi di distruzione di massa.

Edizioni ETS
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com - www.edizioniets.com
Finito di stampare nel mese di ottobre 2014