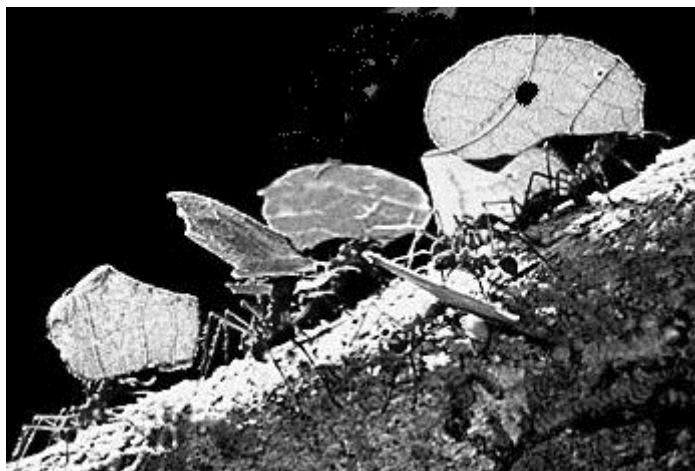


Antibiotica bij mieren

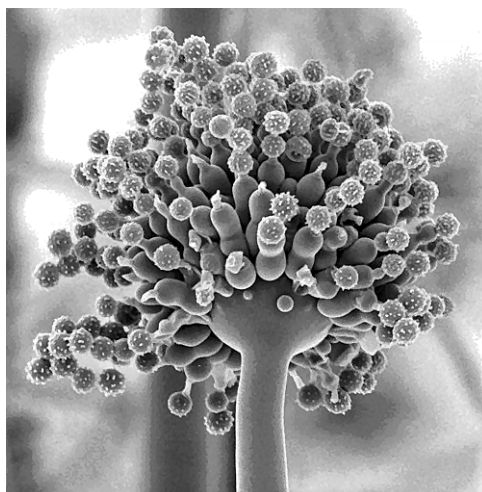
De bacteriën van tegenwoordig lachen om antibiotica. Net als 150 jaar geleden dreigen er weer epidemieën van tuberculose, cholera en difterie. Een kijkje in de mierenwereld biedt misschien een idee voor redding. Want wij mensen zijn niet de enigen die antibiotica gebruiken. Parasolmieren (*Atta colombica*) (afbeelding 1) doen dat ook.

afbeelding 1



Deze mieren kauwen bladeren tot pulp maar eten deze pulp niet op. Ze kunnen de celwanden niet verteren. Op de bladpulp kweken ze schimmels, *Lepiotaceae*, in onderaardse tuinen. De mieren eten de vruchtlichamen van deze schimmel (afbeelding 2). Hun schimmeltuintjes worden echter bedreigd door een andere eencellige schimmel, *Escovopsis*, die de gekweekte *Lepiotaceae* aantast. *Escovopsis* wordt door de mieren met antibiotica bestreden. Iedere parasolmier heeft namelijk een waslaagje op het lichaam, waarop de bacterie *Streptomyces* leeft. Deze bacterie produceert een antibioticum tegen de schimmel *Escovopsis*.

afbeelding 2



vruchtlichaam
Lepiotaceae

Op basis van fossiele vondsten en genetische analyse van de mieren en hun schimmels, schat men dat mieren deze vorm van landbouw met “gewasbeschermingsmiddelen” al zo’n 50 miljoen jaar bedrijven.

Reducenten zijn organismen, die dood organisch materiaal omzetten in anorganische stoffen.

- 2p 17 Welk van de hierboven genoemde organismen is of welke zijn reducenten?
- A alleen *Escovopsis*
 - B alleen *Lepiotaceae*
 - C alleen *Streptomyces*
 - D alleen *Escovopsis* en *Streptomyces*
 - E alleen *Lepiotaceae* en *Streptomyces*

In de tekst worden drie relaties tussen organismen beschreven:

- 1 tussen de Parasolmier en *Lepiotaceae*
- 2 tussen de eencellige *Escovopsis* en *Lepiotaceae*
- 3 tussen de Parasolmieren en de bacterie *Streptomyces*

- 2p 18 Noteer van elke relatie hoe die relatie genoemd wordt.

De Parasolmieren eten de vruchtlichamen van *Lepiotaceae* op voordat er door deze schimmel sporen worden gevormd. Hierdoor kan de schimmel zich alleen ongeslachtelijk vermeerderen. Omdat jonge mierenkoninginnen bij het stichten van hun eigen staat een stukje schimmel uit het ouderlijk nest meenemen, zou je kunnen zeggen dat de kloon van de bladverterende schimmel al 50 miljoen jaar oud is en al even lang hetzelfde genotype bezit.

Ongeslachtelijke voortplanting heeft niet alleen maar voordelen. Omdat het genotype van *Lepiotaceae* weinig verandert, wordt het voor de schimmel *Escovopsis*, die in die periode wel evolueert, steeds eenvoudiger om *Lepiotaceae* aan te tasten. Maar dankzij het antibioticum, dat *Streptomyces* maakt, kunnen de mieren toch hun ‘schimmeltuïnen’ in stand houden.

- 1p 19 Leg uit waardoor het aannemelijk is dat *Streptomyces* gedurende die miljoenen jaren met de schimmel *Escovopsis* mee geëvolueerd moet zijn, om zo de schimmeltuïnen voor de mieren in stand te kunnen houden.