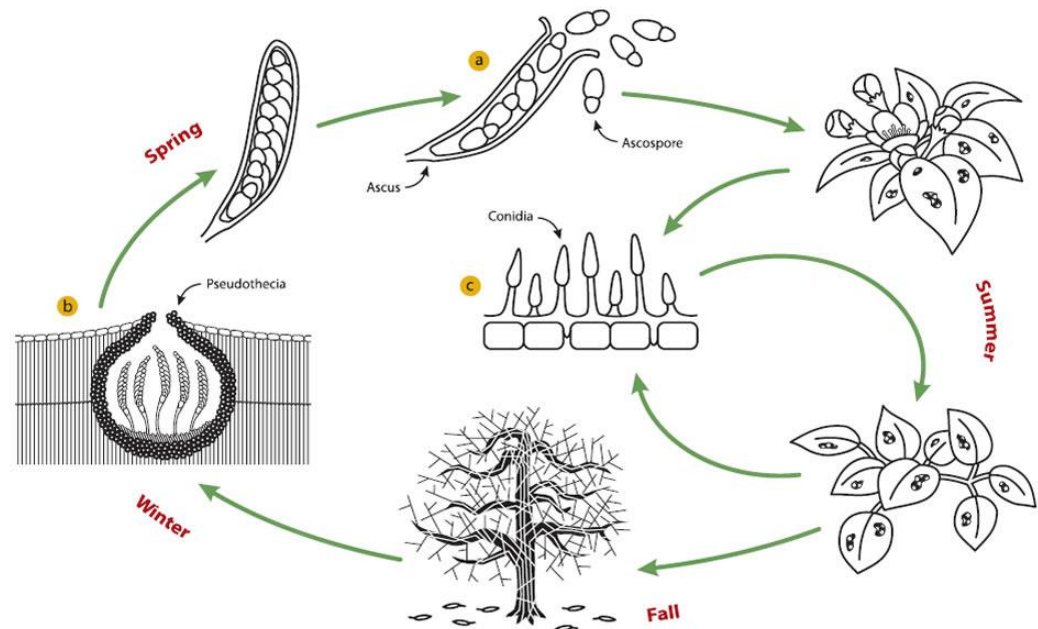
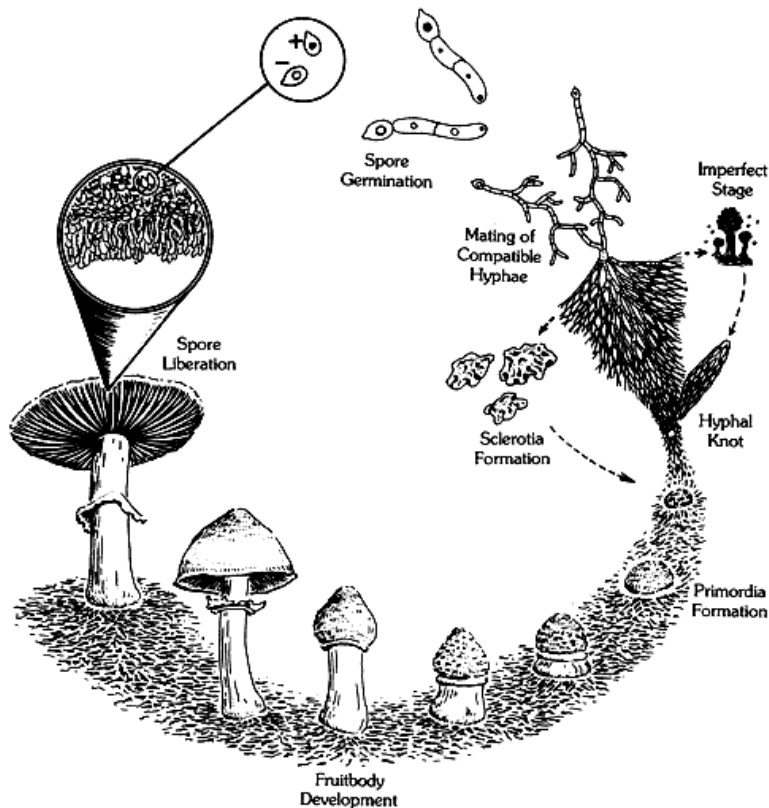
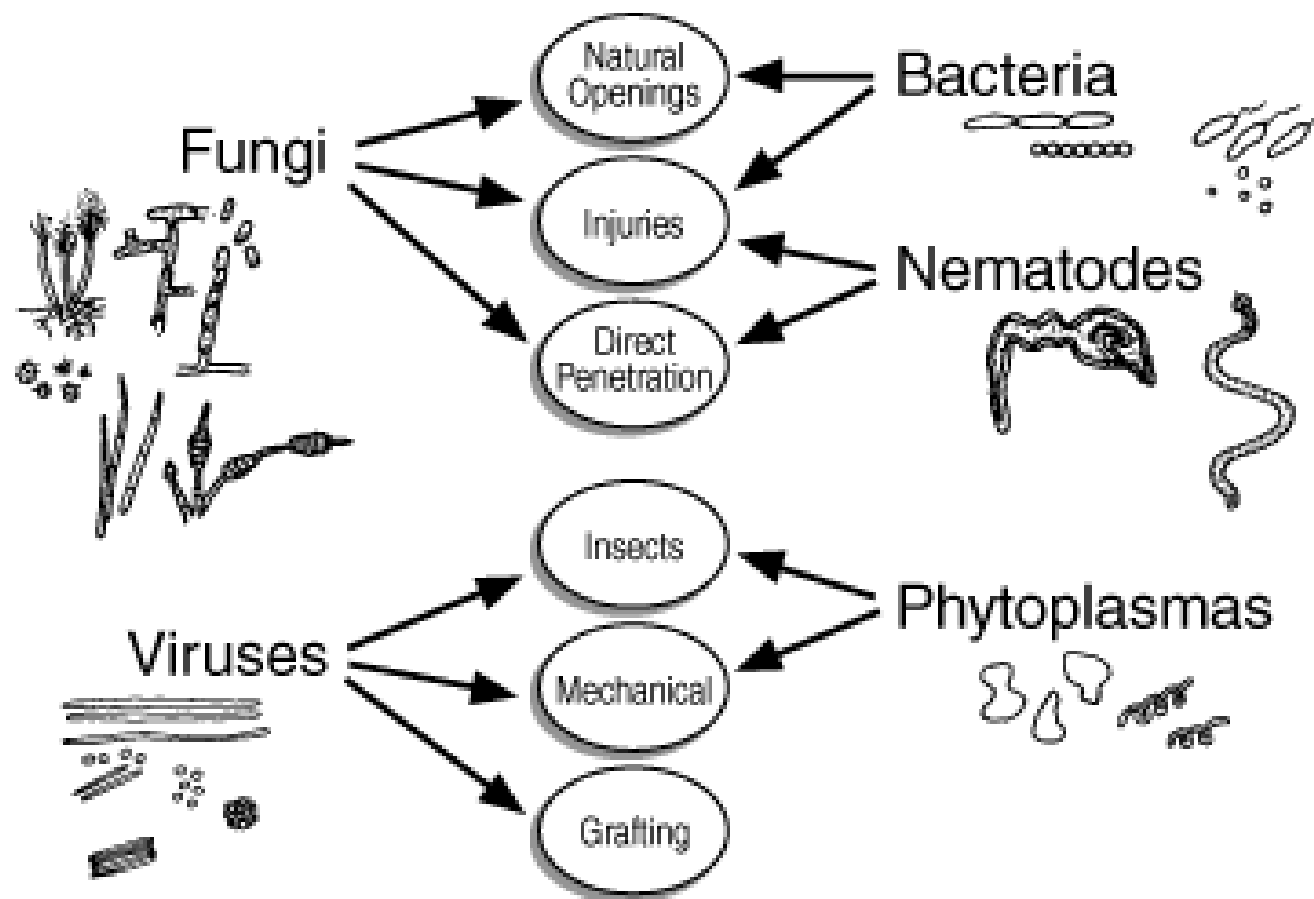


HOST PATHOGEN INTERACTION (PART II)

PATOGEN BIOTIK

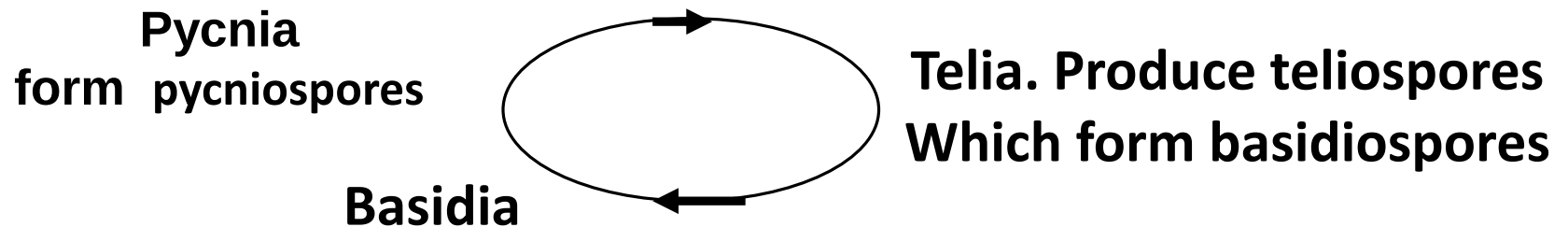
Daur Patogen (Life cycle)





Methods of infection by pathogens. Some typical pathogens are illustrated, but they are not shown on the same size scale. For relative sizes, see Table

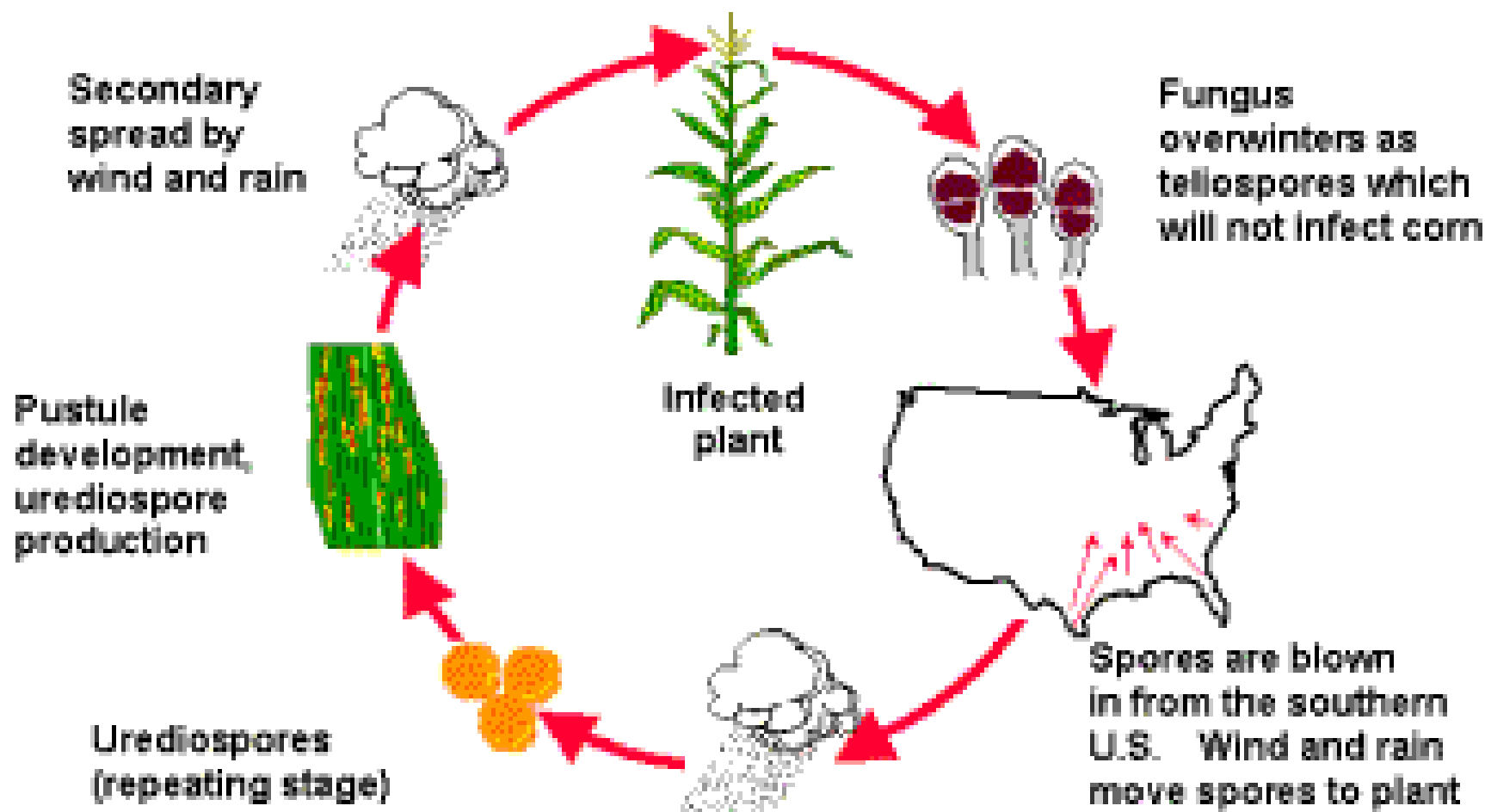
The rust fungus *Uromycladium tepperianum* (life cycle)



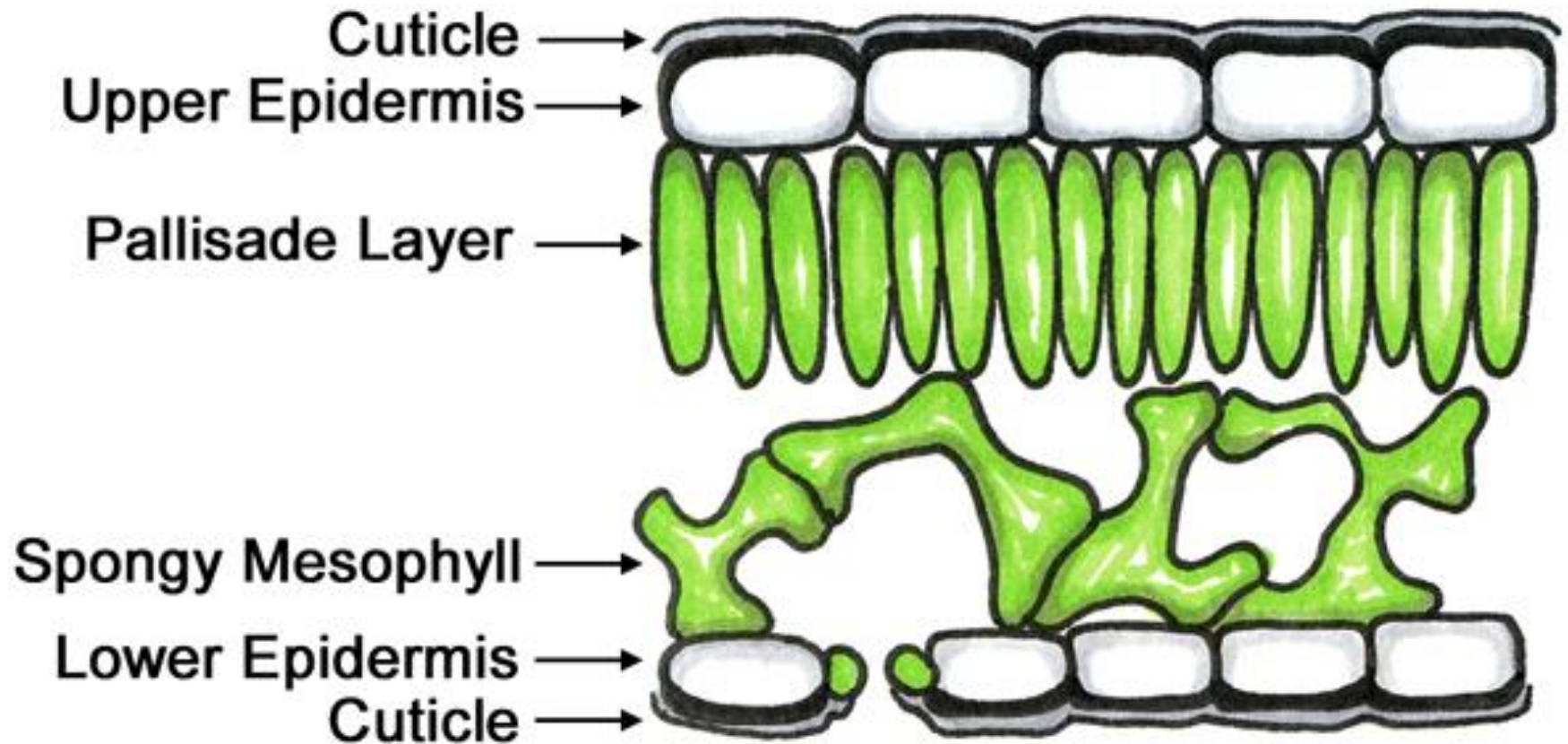
siklus hidup patogen yaitu perkembangan patogen dari suatu stadium kembali ke stadium yang sama

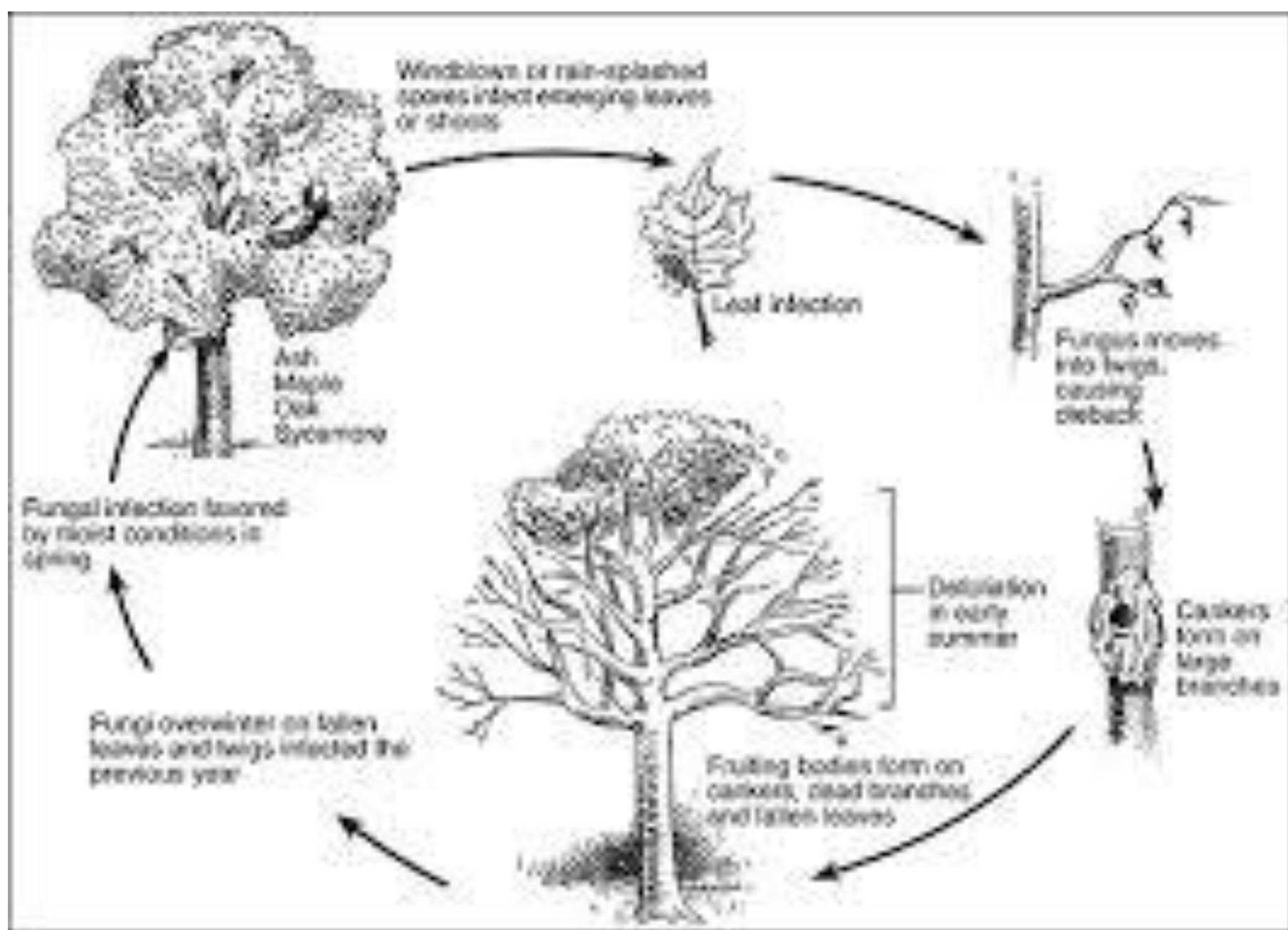
Common Rust Disease Cycle

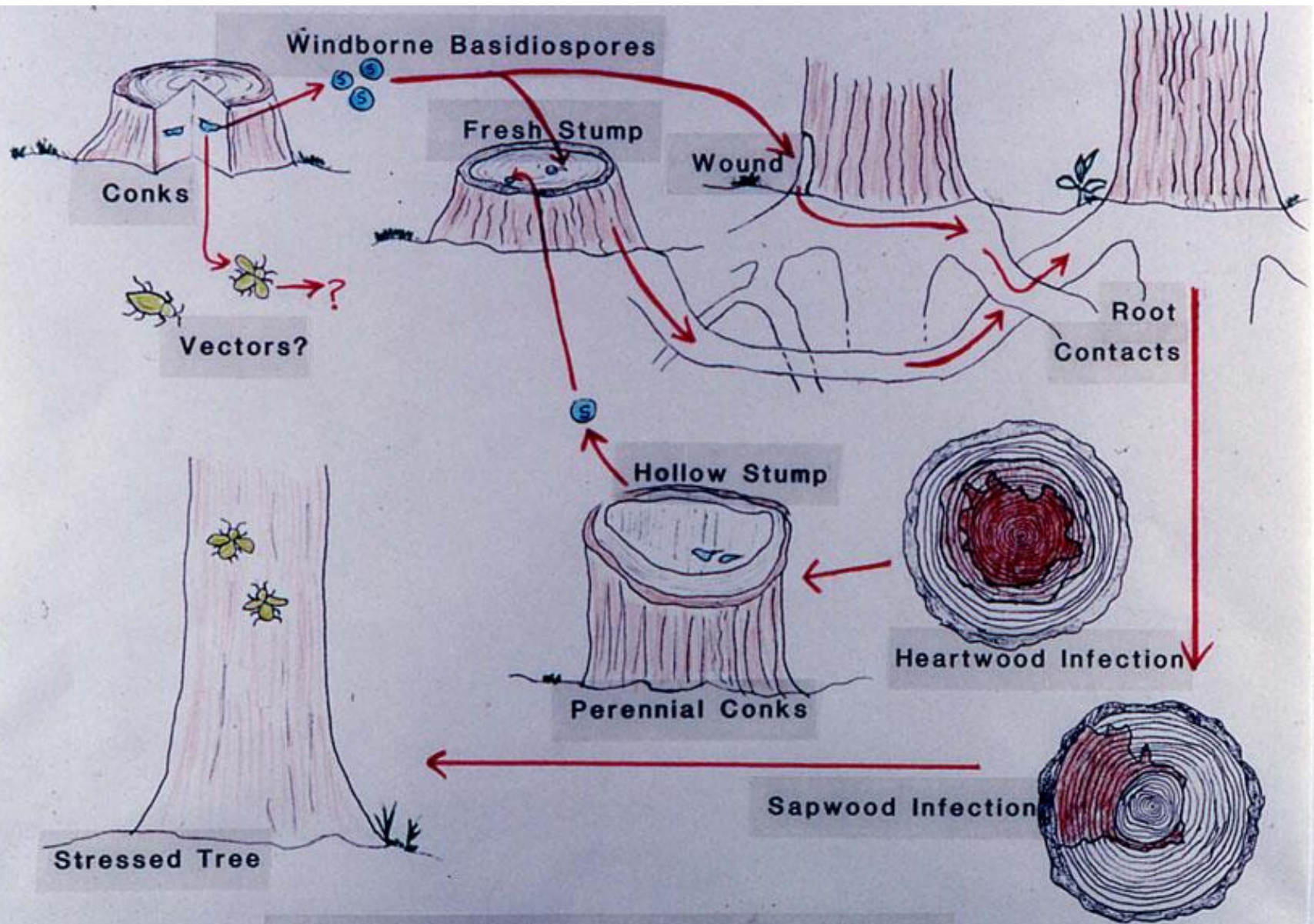
(*Puccinia sorghi*)



Cross section of a typical dicot leaf:







Heterobasidion annosum* in *Abies

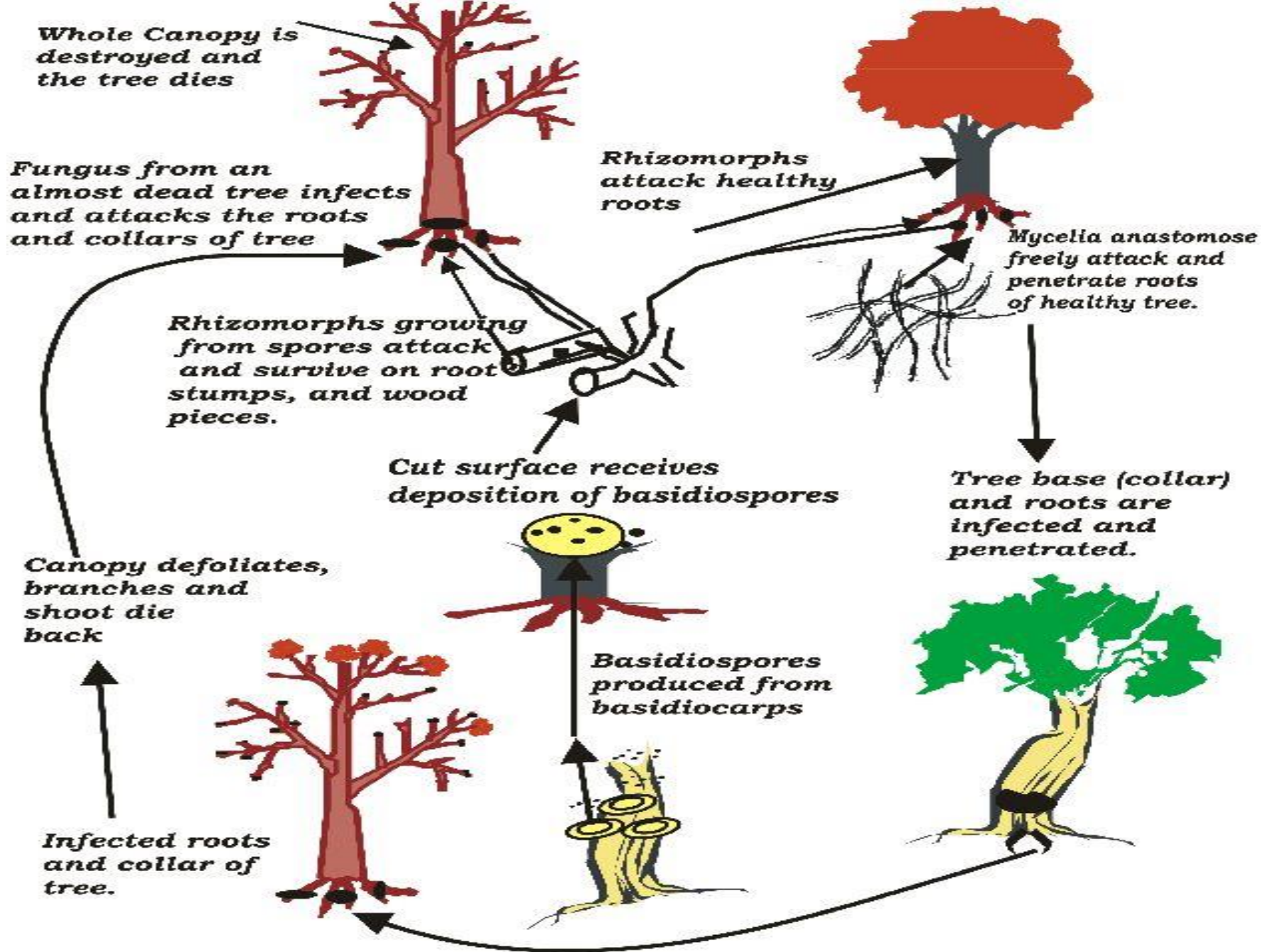
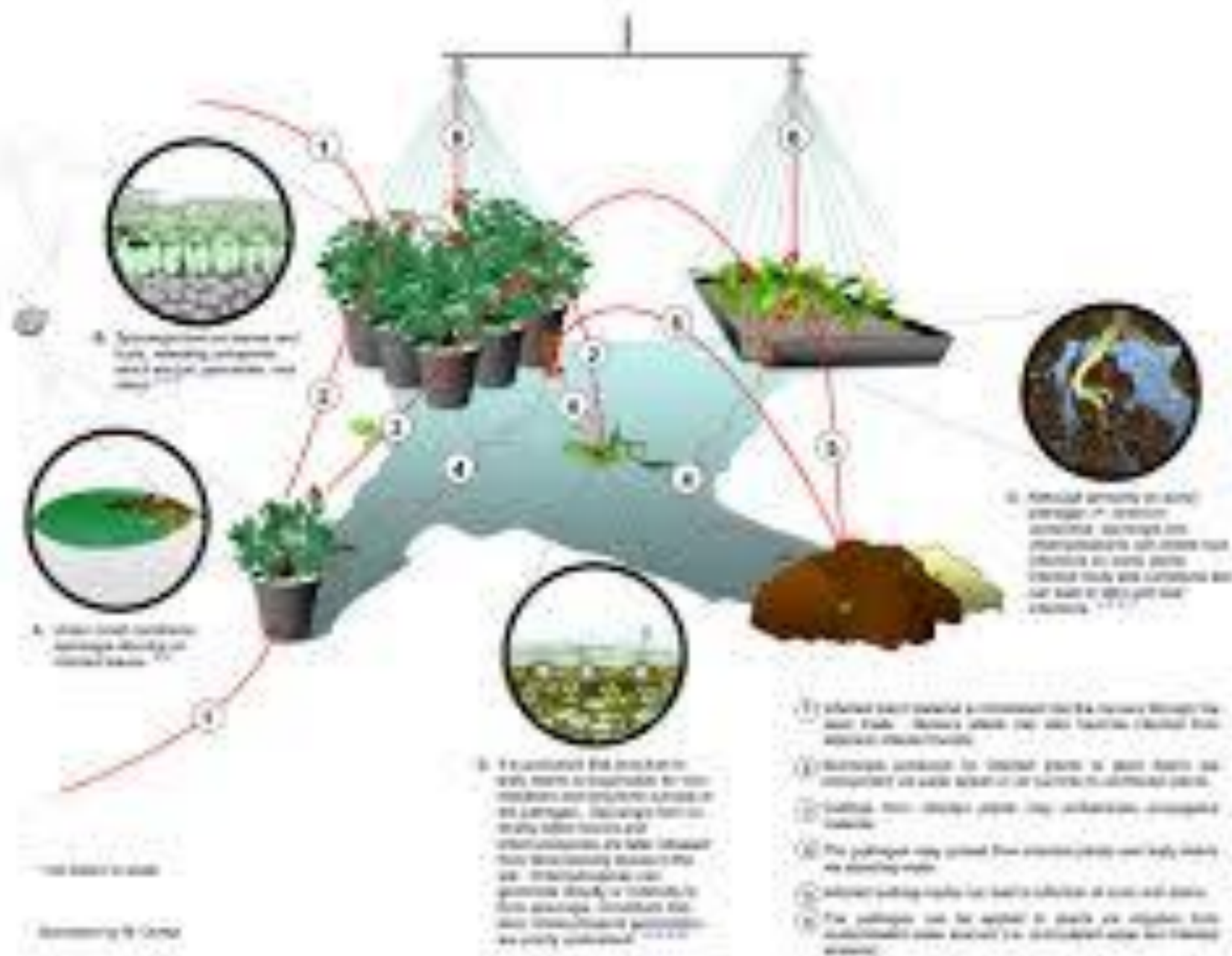
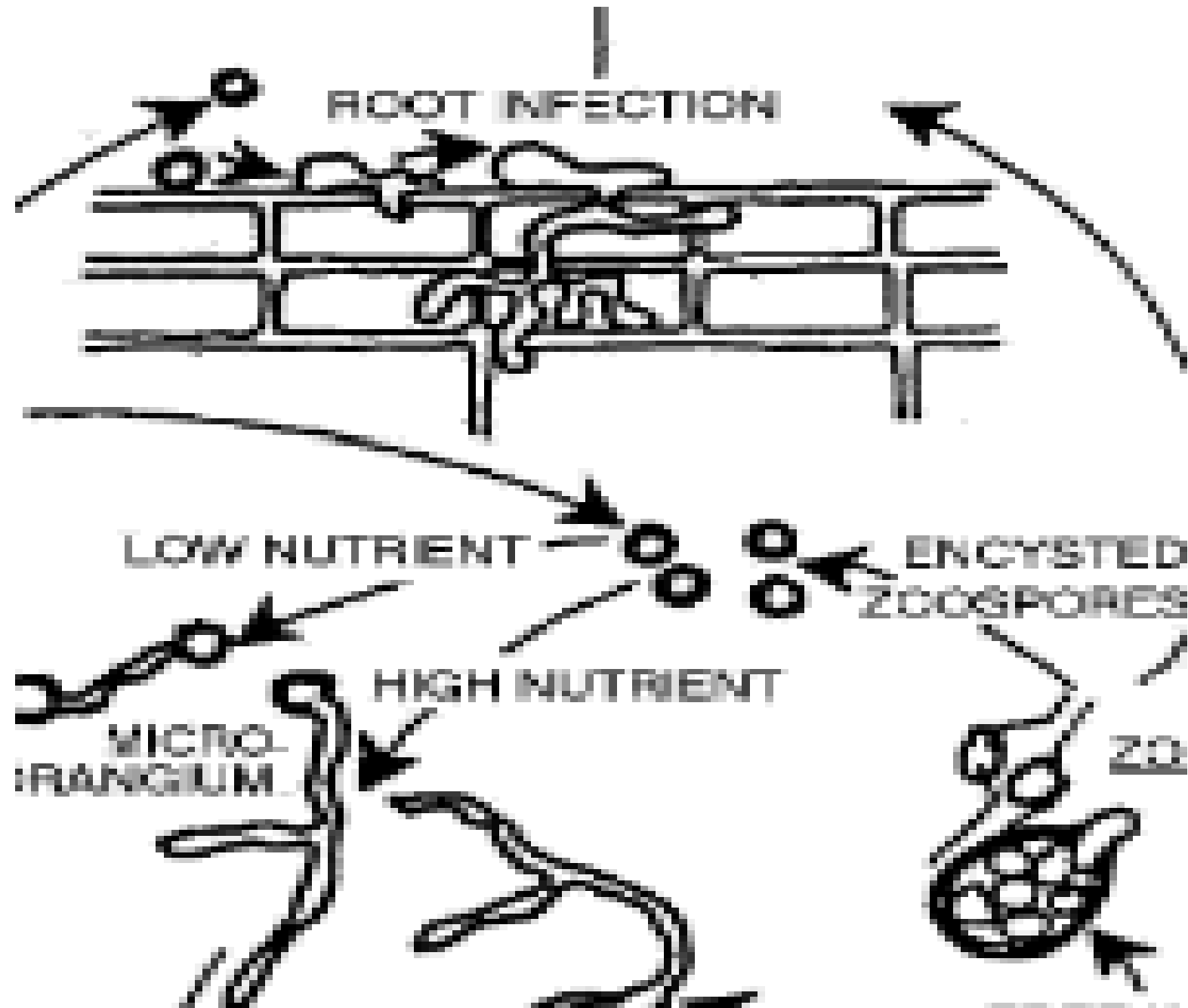


Fig. 4. Diagrammatic Illustration of white root rot disease cycle.

Proposed Disease Cycle for *Phytophthora ramorum* in Nurseries*

© 2004 by the American Phytopathological Society. All rights reserved. This article is intended solely for the personal use of the individual user and is not to be disseminated broadly.





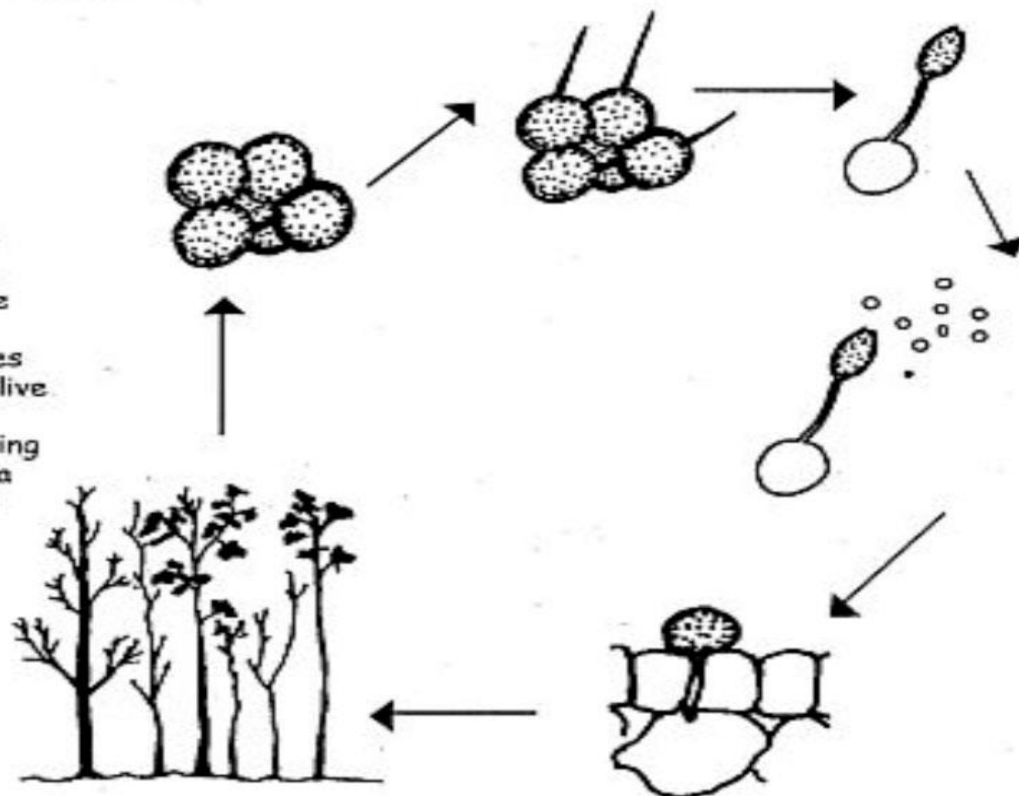
Phytophthora cinnamomi is introduced to an area via infested soil, water, plants or gravel. Often, it is introduced in the form of long-lived spores called chlamydospores

In moist warm soils, chlamydospores can germinate to form **hyphae** (hair-like filaments), which can grow through the soil

The hyphae produce lemon-shaped structures called **sporangia**

The pathogen can then continue the cycle by forming chlamydospores or remaining alive in unhealthy plants, producing more sporangia from infected roots

These sporangia in turn produce hundreds of mobile spores called **zoospores**. Zoospores are the main infective unit of *P. cinnamomi*. Zoospores can be moved great distances through soil via water movement, and can move short distances of their own accord.

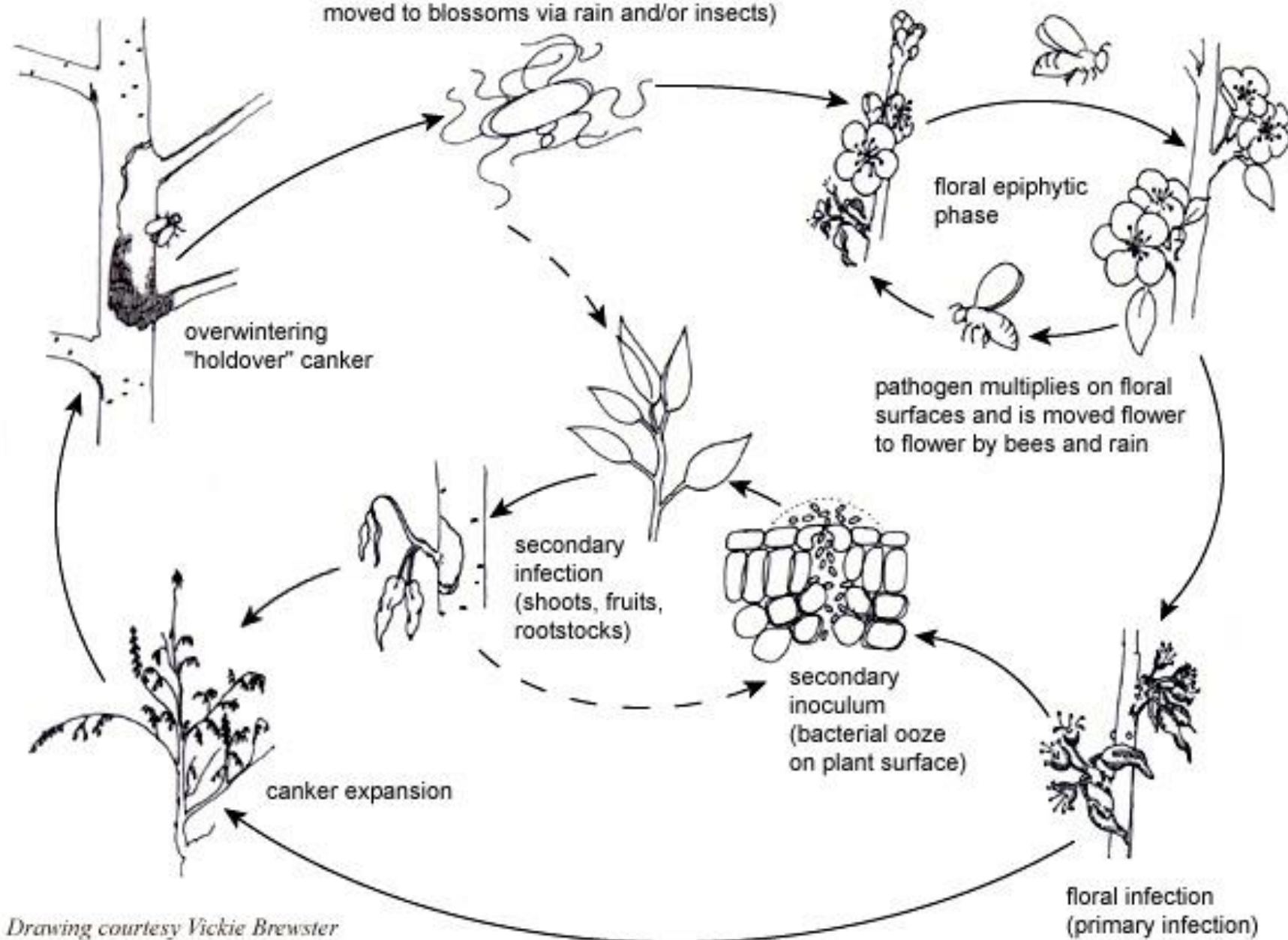


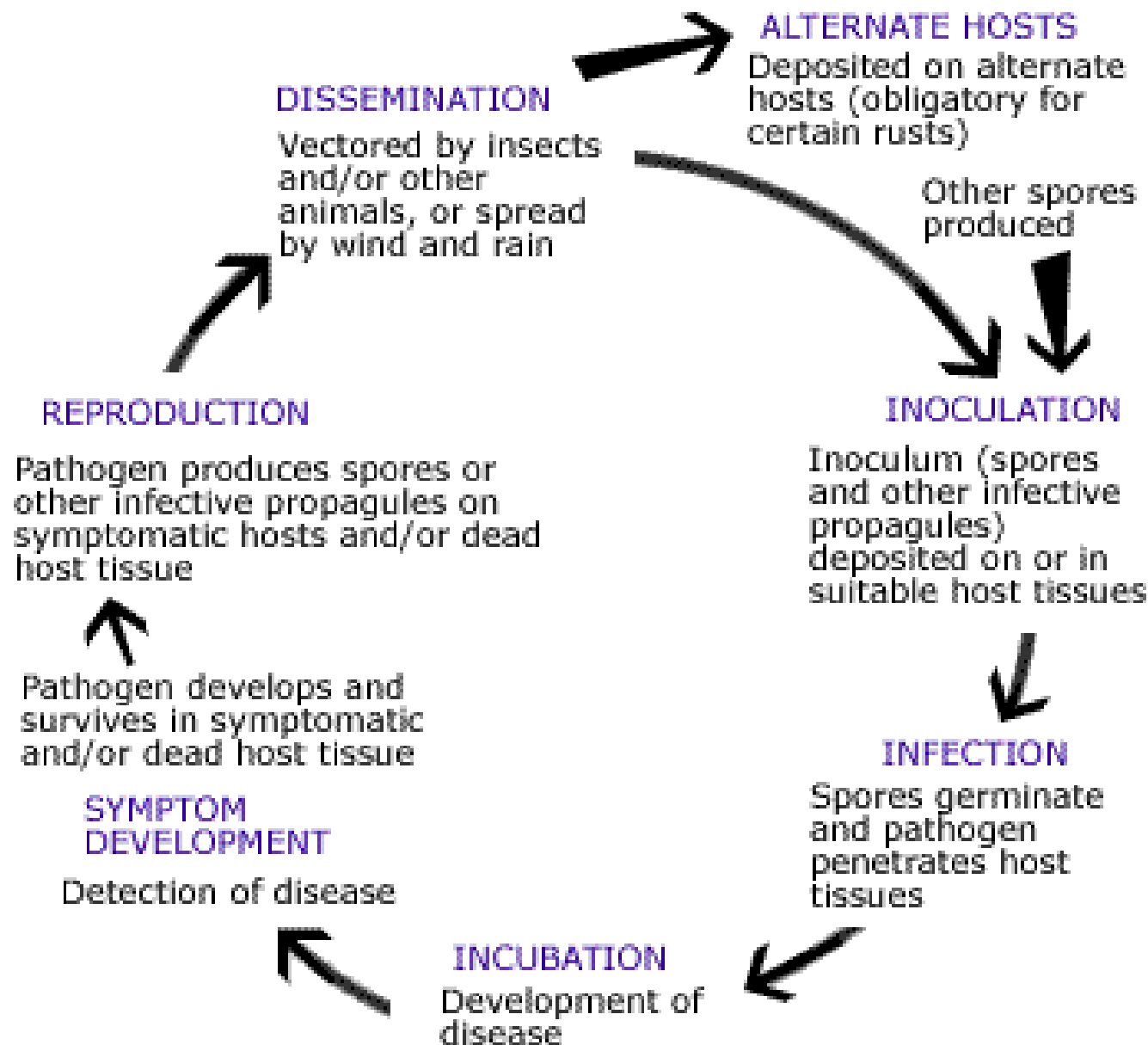
The infected plant then begins to show symptoms of infection: yellowing of leaves (**chlorosis**), wilting, loss of leaves/twigs/branches (**dieback**), and in susceptible plants, death.

Once a zoospore is adjacent to a plant root, it **encysts** and **penetrates** the root, and the pathogen begins growing through the root, killing cells as it grows. In susceptible plants, invasion at the root system can lead to collar rot.

The disease cycle of Cinnamon Fungus *Phytophthora cinnamomi*. Adapted from Marks, G.C. & Smith, I.W. (1991) and Griffith-Jones (2001)

primary inoculum (pathogen cells on surfaces of holdover cankers are moved to blossoms via rain and/or insects)





Sehubungan dengan peristiwa-peristiwa tersebut :

- **Periode (masa) inkubasi** yaitu waktu antara permulaan infeksi dengan timbulnya gejala yang pertama. Namun demikian di dalam praktek sering dihitung mulai dari inokulasi sampai terbentuknya sporulasi pada gejala pertama tersebut hingga waktunya menjadi jauh lebih panjang.

- **Periode (masa) infeksi** adalah waktu antara permulaan infeksi sampai reaksi tanaman yang terakhir, untuk inipun biasanya dihitung mulai saat inokulasi.

Siklus hidup patogen dapat dibedakan menjadi :

1. **Stadium Patogenesis** adalah stadium patogen di mana berhubungan dengan jaringan hidup tanaman inangnya.
2. **Stadium Saprogenesis** adalah stadium patogen di mana tidak berhubungan dengan jaringan hidup tanaman inangnya .

Berdasarkan kondisi sel yang dipakai sebagai sumber makanannya maka parasit atau patogen dapat dibedakan menjadi :

1. **Patofit** apabila parasit itu mengisap makanan dari sel inang yang masih hidup.
2. **Pertofit** apabila parasit itu mengisap makanan dari sel inang yang dibunuhnya lebih dahulu.

Faktor yang mempengaruhi dapat tidaknya tanaman diserang oleh patogen, dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu :

1. **Predisposisi** apabila faktor yang menyebabkan kenaikan kerentanan atau penurunan ketahanan itu berupa faktor luar seperti suhu, kelembaban dan lain-lain.

2. **Disposisi** apabila faktor yang menyebabkan kenaikan kerentanan itu berasal dari dalam artinya bersifat genetis atau bawaan.

Berdasarkan ekspresinya penyakit dapat dibedakan menjadi :

1. **Endemi (Enfitosis)** yaitu penyakit yang selalu timbul dan menyebabkan kerugian yang cukup berarti.
2. **Epidemi (Epifitosis)** yaitu penyakit yang timbulnya secara berkala dan menimbulkan kerugian yang cukup berarti.
3. **Sporadis** yaitu penyakit yang timbulnya tidak menentu dan tidak menimbulkan kerugian yang berarti.

Tanggapan tanaman inang terhadap patogen dapat merupakan sifat dari tanaman inang tersebut dan dapat dibedakan menjadi :

1. **Tahan** apabila dalam keadaan biasa tanaman tersebut tidak dapat diserang oleh patogen.
2. **Rentan** apabila dalam keadaan biasa tanaman tersebut dapat diserang oleh patogen, jadi merupakan lawan dari tahan.
3. **Toleran** apabila dalam keadaan biasa dapat menyesuaikan diri dengan patogen yang berada dalam jaringan tubuhnya sehingga tidak mempengaruhi kemampuan produksinya.

Bentuk yang ekstrem dari **ketahanan tersebut** disebut **Kekebalan** sedang bentuk ekstrem dari **toleran** disebut **Inapparency**, artinya dalam keadaan yang bagaimanapun juga tetap memiliki sifat tersebut.

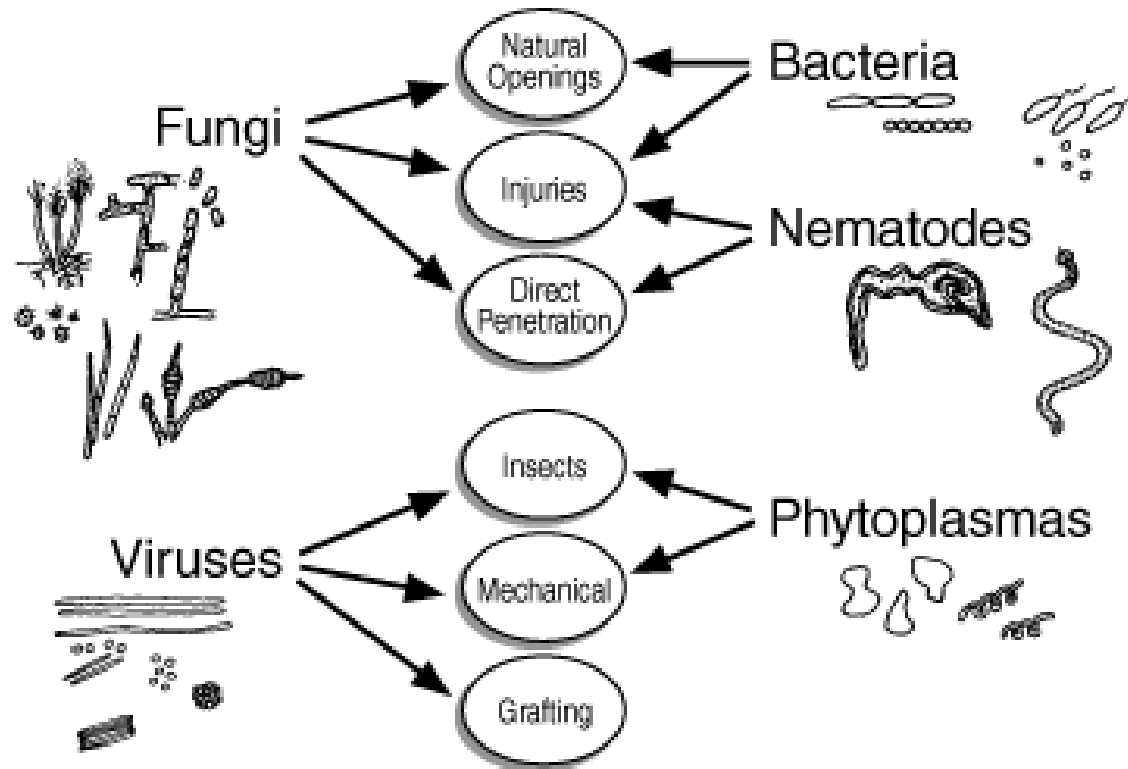
DISPERSAL OF TREE PATHOGEN

The dispersal (or movement) of plant pathogens is an essential component for spread of plant diseases and may occur within a field or across continents. Dispersal may be defined as the movement of propagative units of a pathogen from the original source, or focus (Campbell and Madden 1990).

DISPERSAL MECHANISM

Spore ejection, Wind, Insect and other arthropod vectors, Nematode vectors, Rain, Water runoff, Movement of infected plant material, Human influences such as movement of propagules in farm machinery

INFECTION BY PATHOGEN



Methods of infection by pathogens. Some typical pathogens are illustrated, but they are not shown on the same size scale. For relative sizes, see Table

VARIABILITAS PATHOGEN

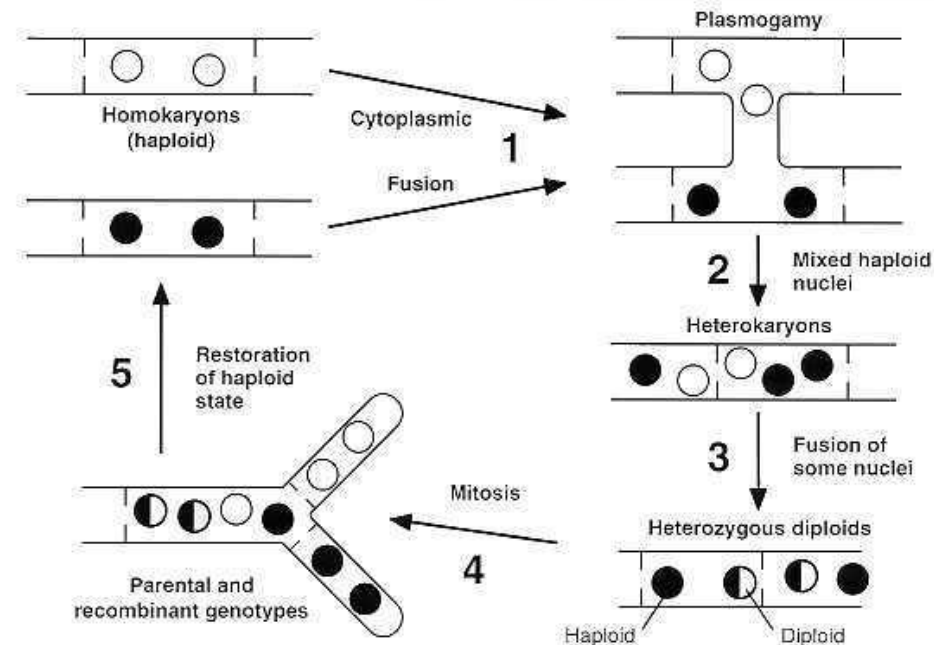
1. Var (varietas), satu species tapi dapat menyerang beberapa species tanaman inang
2. Forma specialis, menunjukkan genus inang yang diserang patogen tersebut
3. Ras (Physiological race), suatu kelompok individu anggota species yang mempunyai kesamaan (kemiripan) morfology tetapi mempunyai perbedaan dalam sifat fisiologi, biokimia maupun patogenesitasnya. Pd serangga hama = biotype
4. Strain, sesuatu yang menyimpang dari biasa hampir sama dengan ras fisiologi
5. Isolat, keturunan suatu individu dari hasil isolasi tunggal dalam biakan murni. Isolat juga bisa berdasarkan letak atau asal geografi
6. Isolat $\neq$ ras

MEKANISME VARIABILITAS

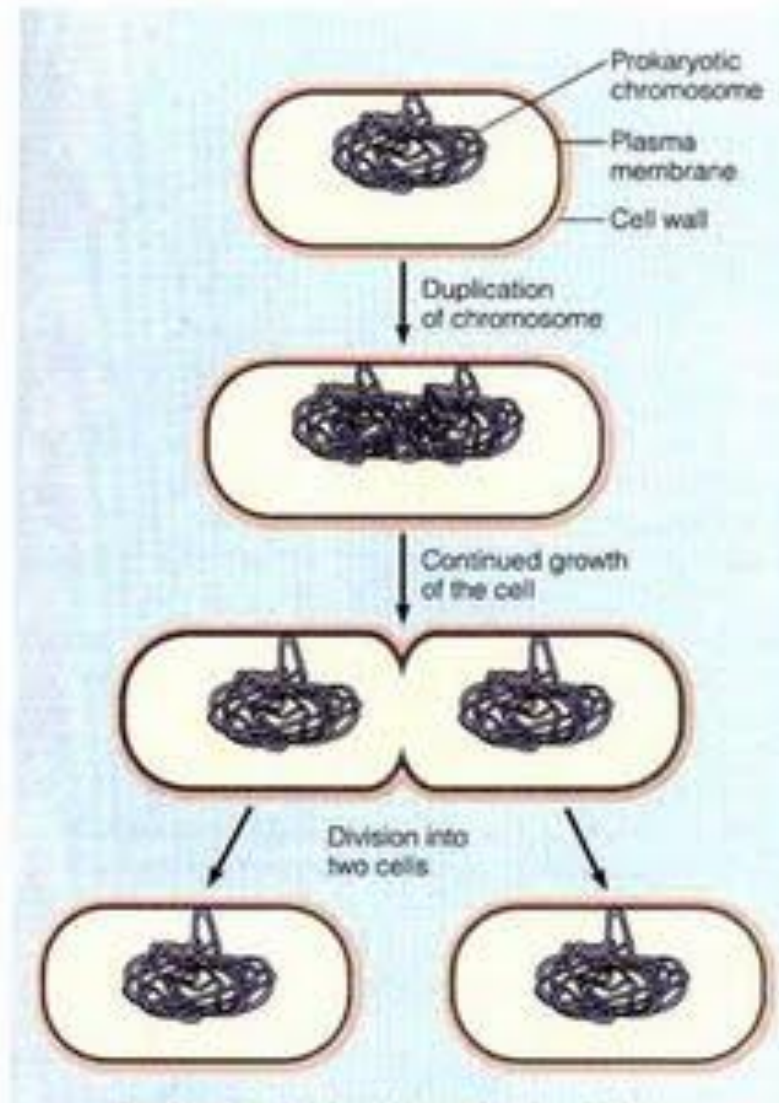
Pd Tumbuhan dan mahluk tingkat tinggi : **MUTASI**

Pada Jamur :

1. **Heterokariosis** : Sel Yang mempunyai inti lebih dari satu dan berbeda sifat genetiknya. Penggabungan 2 sel, intinya menjadi satu, tapi tidak bercampur ; Dengan anastomosis , misal pada *Fusarium* Sp.

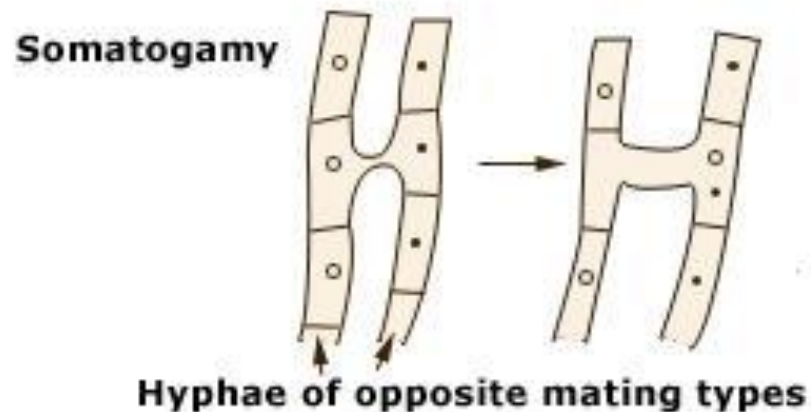
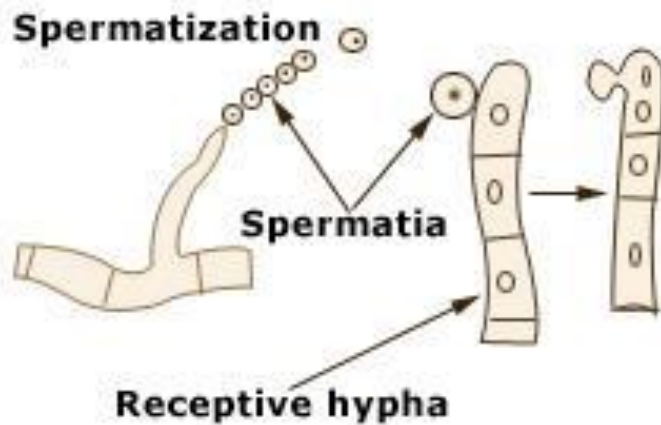


2. Daur Paraseksual, terjadi pada jamur yang tidak terjadi daur seksual.



Gambar : Pembelahan biner pada sel prokariot.
(Sumber : Campbell et al. 1999).

3. Hibridisasi : terjadi pada semua jasad yang dapat berkembang dengan pembiakan seksual



4. Adaptasi sitoplasmik



PADA BAKTERI

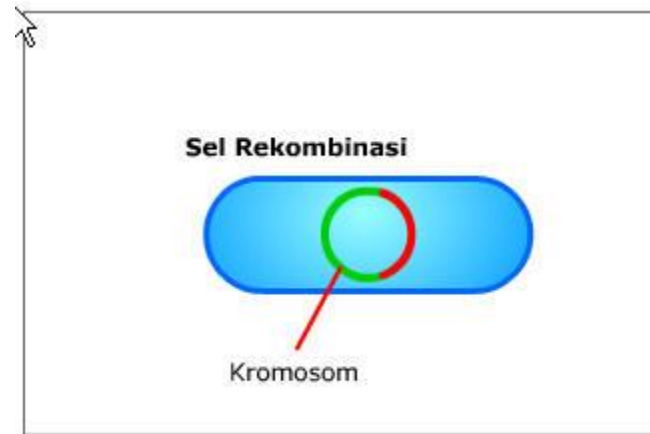
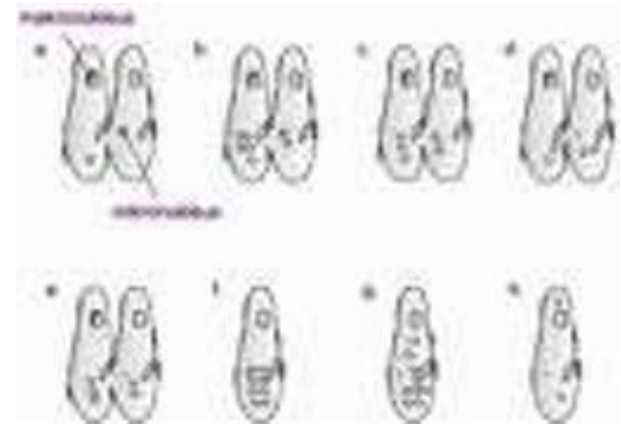
1. Mutasi

2. Konyugasi

3. Transformasi

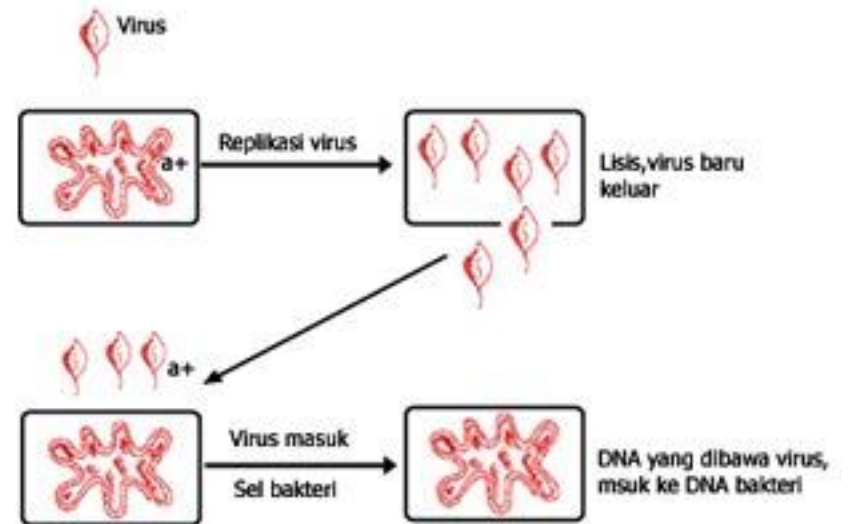
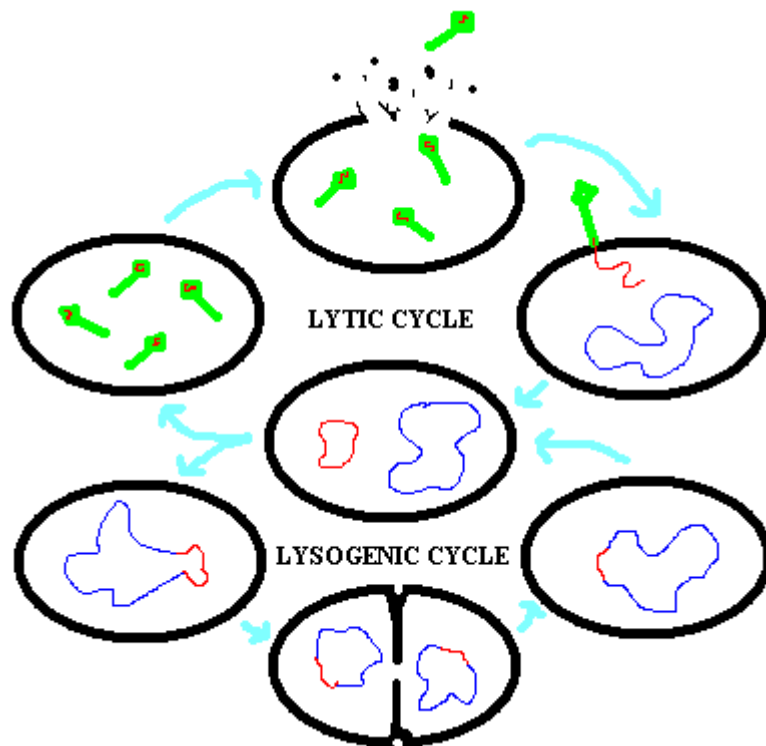
4. Transduksi

5. Lisogenesis



1. Transduksi

2. Lisogenesis



PADA TUMBUHAN AN TINGKAT TINGGI DAN NEMATODA

1.Mutasi

2.Rekombinasi dengan hibridisasi

