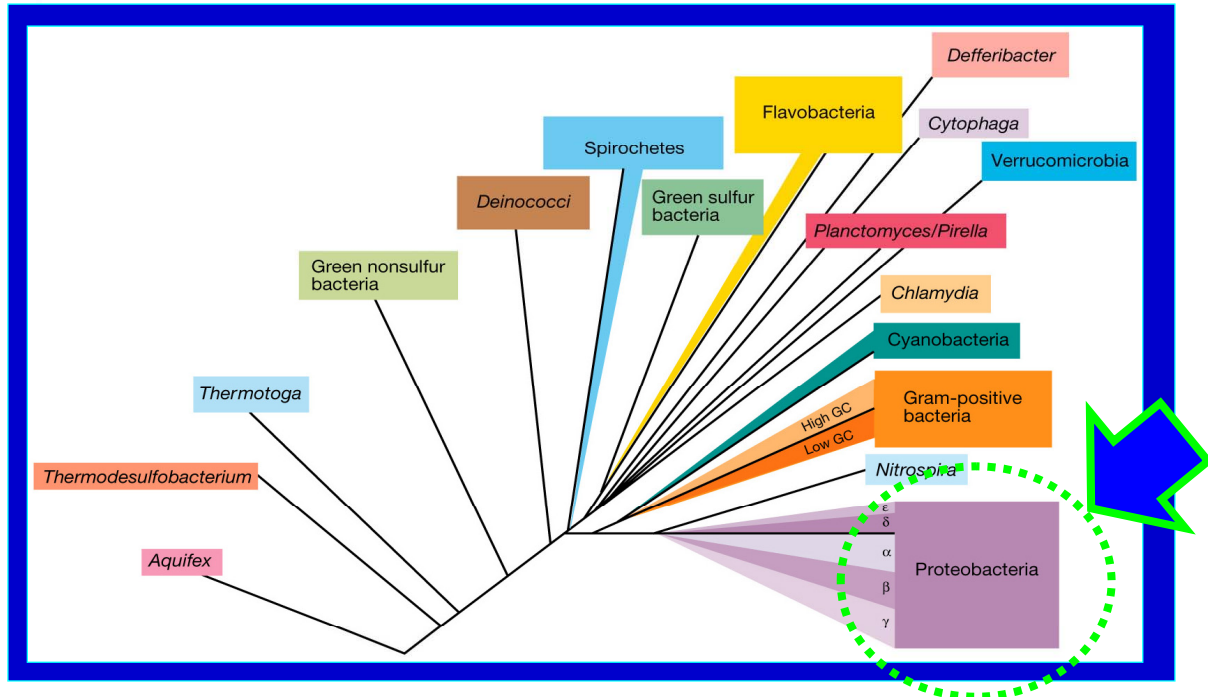


3.GAIA: BACTERIA DOMEINUA: PROTEOBAKTERIOAK

Bacteria Domeinua (Bakterioak)



Book Biology de Medicina vol. (10ª Ed.) Fig. 12.1. Pág. 252

1.PROTEOBAKTERIOEN DIBERTSITATEA

-Proteobakterioak Bacteria Domeinuan dagoen handiena eta anitzena, 500 genero baino gehiago.

-Guztiak Gram(-) dira: medikuntzan, industrian eta nekazaritzan garrantzitsuak diren Gram(-) gehiena bertan.

-Filogenetikoki erlazionatuta daude, baina morfologia, metabolismoa eta bizimodua kontuan hartuta, aniztasun handia dute:

a)Morfologia arrunta izan dezakete, baita luzakin bereziak edo fruitu-gorputz konplexuak ere.

b)Fisiologiari begira: kimioorganotrofoak, kimiolitotrofoak edo fototrofoak izan daitezke.

c)Derrigorrezko bizkarroiak dira batzuk, eta beste batzuk uretan edo lurlean aske bizi dira.

-Phylum honetan 5 azpitalde onartu: alfaproteobacteria, betaproteobacteria, gammaproteobacteria, deltaproteobacteria eta epsilonproteobacteria.

2. ENTEROBAKTERIOAK

- Animalien hestean bizi daitezkeen bakterioak.
- Batzuk mutualistak, beste batzuk patogenoak.
- Bazilo aukerazko anaerobioak: aerobiosian arnasketa aerobioa egiten dute, baina anaerobiosian arnasketa anaerobioa eta hartzidura egin dezakete.
- Zitokromo oxidasa(-)**: antzekoetatik bereizteko proba, elektroio garraioan C-zitokromoa duten ala ez bereizteko.

-Genero batzuk:

a) Escherichia: espezie bakarra dago, *Escherichia coli*.

- Ugaztunen heste-mikrobiotako kidea.
- Mutualista: K bitamina eta B konplexu bitaminikoaren osagai bat sintetizatzen du, eta O₂ erabiltzen du, hau da, bizileku anoxikoa sortzen laguntzen digu.
- NO₃⁻ arnasketa; arnasketa: hartzidura azido-mistoa.
- Gorozkietan ezabatzen da: ur eta elikagaien kutsadura fekalaren adierazlea.
- Andui batzuk patogenoak: oportunistak.
- Escherichia coli* kaka egitean ezabatzen dugu adibidez. Uraren analisisa egiteko honen proba koloratzailea egiten da.

b) Shigella: *Shigella dysenteriae*

Endotoxina (bakterio gram – hormako lipoproteinak) eta shiga endotoxina
Bazilo-disenteria gaixotasuna: diarrea oso larria
Kutsapena: gorotza, eskua, ahoa/ euli

c) Salmonella

Bazilo mugikorrak, kapsuladunak
Kutsapena:
-Gorotzez kutsatutako ur edo elikagaien bidez
-Eulien bidez
-Eramaille osasuntsuak: janari-manipulatuzaileen kontrola

Salmonella enteritidis* eta *Salmonella typhimurium

Gaixotasuna: gastroenteritis larria (gorakoak eta beherakoak)
Gordetegia: animaliak (oilak, behiak, karraskariak,...)
Kutsapena:
- Kutsatutako elikagaien bidez (oilaskoa, arrautzak eta esnekiak)
- Dosi infektagarri handia: 10⁶ zelula behar
Ez da antibiotikorik erabiltzen: berez sendatu (2-7 egun)

Salmonella typhi* eta *Salmonella paratyphi

Gaixotasunak: sukar tifoidea eta paratifoidea (ez tifusa): diarrea, sukarra (41°C), buruko mina. Antibiotikoa

Gordetegia: Eramaile osasuntsuak. "behin behineko eramaileak" (sendatu berriek aste batzuetan gorozkietan askatu) eta "eramaile kronikoak" (urteetan zehar *Salmonella* gorozkietan askatzen jarraitu: "*Mary Tifus*").

Kutsapena: elikagai-manipulatzaileek ikututako janarien bidez.

PREBENTZIOA:

-Elikagaien kutsadura oztopatu: elikagaien maneiu higienikoa, animalien kontrola

-Kutsadura ezabatu: esnearen pasteurizazioa, elikagaien egosketa (<65°C)

-Patogenoaren hazkuntza oztopatu: elikagaiak hozkailuan gorde

Oharra: Tabernetan, jantokietan,...debeikatuta arrautza errun berrien erabilpena

d)Yersinia: *Yersinia pestis*

-Izurri (peste) beltza. XIV. mendean Europan populazioaren 1/3 hil zen.

-Gordetegia: basa-karraskariak

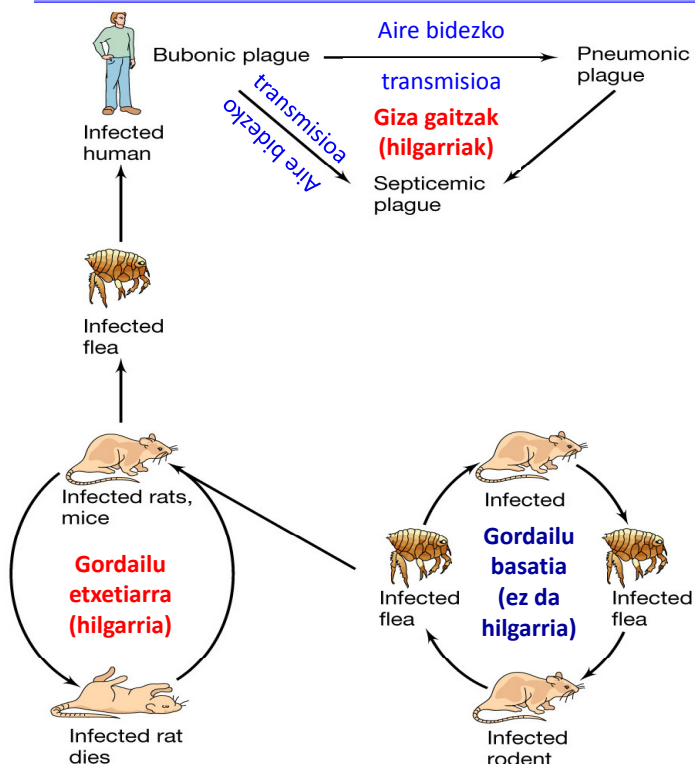
-Bitartekaria: arkakusoa

-Kutsatzea: arratoia-arkakusoa-gizakia

-Prebentzioa: desratizazioa, desinfekzioa eta gaixoen ospitalatze isolatua.

-Tratamendua: Antibiotikoa

TRANSMISIOA:



Yersinia pestis



Agerpen klinikoa: gaixotasuna **3 modutan** ager daiteke:

- Izurri botanikoa: gongoil linfatikoetan kokatu. Besapean eta izterondoan “buboiak” agertu (handitutako konkor mingarriak).
Arazo neurologikoak: “mozkortaren ibilera”. Hilgarria % 30
- Izurri neumonikoa: biriketan kokatu.
Gaixotasuna larriagoa: sukarra, karkaxa odoltuak.. Gizakien arteko kutsapea. Oso kutsagarria. Hilkortasuna %100
- Izurri septizemikoa: patogenoak odolean daude. Larrazalpean odolisuriak (azala urdin-beltza agertu). Hilkortasuna %100

3.VIBRIO ETA ANTZEKOAK

-Bazilo Gram(-) eta aukerazko anaerobioak

-Enterobakterioen antzeakoak baina zitokromo oxidasa(+): elektroiz garraio katean C-zitokromoa dute.

-Generoak: *Vibrio* eta *Haemophylus*

Vibrio cholerae

-Urtarra

-Halofiloa: Na⁺ beharra

-Morfologia vibrioidea

-Flagelo polar berezia aurkeztu: lekaduna(kanpo leka batez inguratuta)

-Patogenoa

Gaixotasuna: kolera(hestekoa)

-Dosi infektagarri handia: 10⁸-10⁹ zelula.(Hestean ugaltu eta urdailaren pH azidoarekiko oso sentikorra)

-Patogenizitatea: “koleraginoa”(enterotoxina)

-Sintomak: beherako urtsi larriak(egunero 10L likido galdu), gorakoak eta tripako mina)

-Hilkortasun handia: %50-60

-Kutsadura: kutsatutako ura edo elikagaiak(Arrainak, itsakiak, barazkiak..) edota eramaile osasuntsuak

-Prebentzioa:

a)Hondakin-uren tratamendua eta edateko uren arazketa.

b)Elikagaien egosketa.

c)Barazkien eta fruituen desinfekzioa.

d)Norberaren higieena.

e)Txertoak

Haemophilus influenzae

-Birulentzia kapsularekin erlazionatuta.

-Kapsuladunek: Meningitisa ume txikiagotan; 6-7 urtetako umeengan. Oso hilgarria, tratatzen ez bada %90-100 hil.

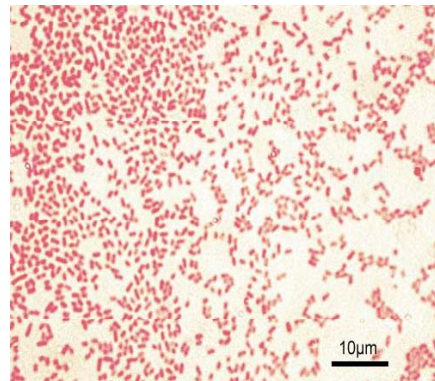
-Kapsula gabekoek: Bronkitisa, konjuntibitisa, sinusitisa.

4.PSEUDOMONAS GENEROA

- Bazilo txikiak, Gram(-)
- Kimioorganotrofoak eta derrigorrezko aerobioak.
- Konposatu organiko desberdin pila bat degradatu.
- Ubikistak.
- Batzuek pigmentuak ekoiztu.

Pseudomonas aeruginosa

- Patogeno oportunista.
- Ospitaletan arazoak: infekzio nosokomialen sortzailea.
- Antibiotikoen aurreko erresistentzia.
- Batez ere gaixo immunogutxituengan ingekzioak eragin: zistitisa, neumonia, septizemia, meningitisa.
- Piozianina ekoiztu.



5.BESTE PROTEOBAKTERIO BATZUK

Patogenoak:

a)Erriketsiak:Derrigorrezko bizkarrio intrazelularrak

- Ezin dira kultibo puruan hazi.
- Ez dute metabolismo osorik egiten.
- Ezin dute ostalaritik kanpo luze biziraun.(*)
- Ostalaria fagozitosiaren bidez sartu eta ugaltu ondoren zelula apurtu eta erriketsio berriak askatu.
- Artropodoen bidez transmititu.

Generoak: Rickettsia, (*)**Coxiella.**

Rickettsia prowazekii: Tifus exantematikoa: Zorriek garraiatuta, Sukarra, buruko mina, exantema.

Coxiella burnetti: esporak sortu (CaDP gabekoak) Q Sukarra (gripearen antzekoa baina neumonia eta bihotzeko kalteak ager daitezke). Esporez beteriko hautsa arnastean edo kaparren bidezko transmisioa.

b)Legionella generoa: *Legionella pneumophyla*

- Aerobioa. Bizileku: ura

- Ibai, laku, eta paduretatik isolatu da.
- Protozooen sinbiontea: ameba urtarren barruan bizi eta ugaltu.
- Batzuetan, edateko ur biltegiak eta aire-girotuaren sistemak kolonizatu eta ur beroen tutuetan arin-arin ugaltu.
- Gaixotasuna:** Legionariaren gaixotasuna (legionelosis) sortu.
- Transmisioa:** gizakia zoltzeko patogenoa airean esekita egon behar (aerosolak)
- Dutxak, jakuziak, ureztatzeko ihintzagailuek,.. aerosolak sortu.
- Pertsona sendoengan: sintoma ahulak
- Sistema immune gutxiagotuta dutenengan larriagoa: neumonia.
- Erretzeak, alkohola-edateak eta arnas-gaixotasuna izateak gaixotzeko arriskua handitu.
- Pertsonen arteko kutsapenik EZ.

c) *Neisseria* generoa

- Koko edo kafe-garai itxurakoak dira: diplokokoak.
- Aerobioak eta mugiezinak.
- 2 espezie patogeno garrantzitsu: Gonorrrea eta meningitis sortzaileak.
- Penizilinaren aurrean plasmidoen bidezko erresistentziak garatu dituzte: dosia handitu beharra.

Espezieak:

Neisseria gonorrhoeae (gonokokoak)

- Gonorrrea (gonokozia edo blenorragia) sortu.
- Lehortea, argia, tenperatura eta antiseptikoen aurrean sentikorra (kimioprofilaxia: jaioberriei zilar nitratoa)
- Transmisioa: sexu harremanen bidez (gehien ematen den STG-a da) eta jaiotzean.
- Aparatu urogenitaletako mukosatik sortu.
- a) Gizonengan: uretritisa (mingarria, tratamendua)
- b) Emakumeengan: askotan sintomarik EZ (transmisorako talde arriskutsua). Tratatzen ez bada antzutasuna erkar dezake.

Neisseria meningitidis (meningokokoak)

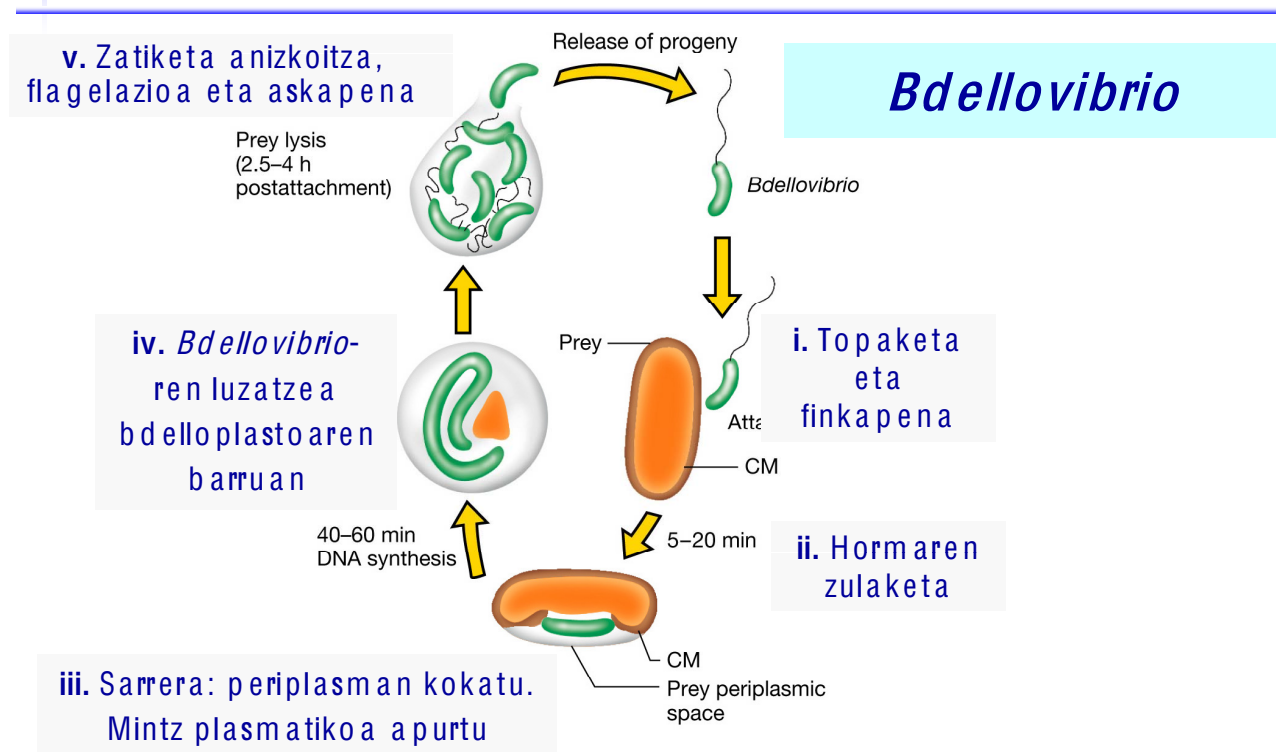
- Meningitis meningokozikoa sortu (ikido zefalorrakideo zornetsua, petekiak edo hemorragia txikiak).
- Tratamendurik gabe, hilgarria %85
- Gure artean garrantzitsuena B eta C taldekoak
- Batez ere neguaren bukaeran, ume eta gazteengan.
- Oso kutsakorra aire edo objektu kutsatuen bidez.
- Gordetegia: gizakia.
- Eramaille osasuntsuak (%2-10): kutsakorrak.
- Txertoa: C-meningitisaren aurrean.

Morfologia edo bizi-ziklo bereziak:

a) *Bdellovibrio* generoa

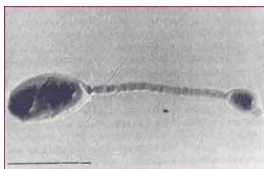
- Bibrio formakoa. Gram (-) eta aerobioa.
- Bizilekua: uretan eta lurzoruan.
- Mugikorra: flagelo polarra
- Beste bakterio Gram(-) batzuen harapakaria da. (“bdello”=“izaina”)
- Andui batzuk bizitza askekoak dira. Kultibo-medio konplexuetan hazi.

BIZI-ZIKLOA:

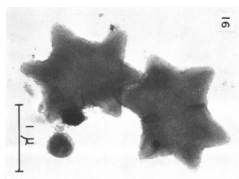


b) *Bakterio* luzakindunak

Hyphomicrobium sp., *Prosthecomicrobium* sp., *Caulobacter* sp.

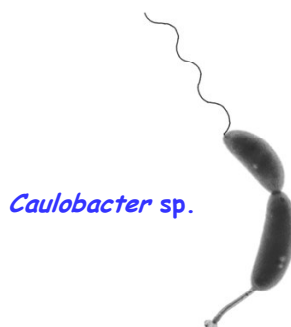


Hyphomicrobium sp.



Prosthecomicrobium sp.

Bakterio luzakindunak



Caulobacter sp.

Bi ezaugarri garrantzitsu:

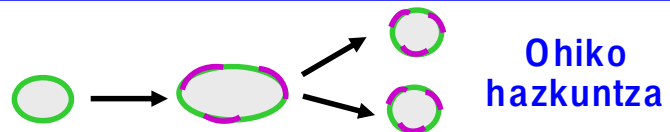
Zatiketa mota: Zatitu baino lehen beraien horma zelularra puntu batetik bakarrik hazten dira, hau da, hormaren alboko hazkuntza gertatuko da, eta jarraian zatiketa.

-**Alboko hazkuntza:** Zelula amaren muturrean sintetizatutako zati berriak ezartzen dira. Zatitu eta gero, zelula ama zaharra eta zelula alaba berria izango dugu. Zelula ama gero eta zaharragoa izango da, eta zelula alaba zatitu baino lehen heldu beharko da.

Bakterio luzakindunak

Alboko hazkuntza

- ❖ Zelula "ama"ren muturrean sintetizatutako zati berriak ezarri
- ❖ Zatitu eta gero: zelula ama zaharra / zelula-alaba berria
- ❖ Zelula ama gero eta zaharragoa
- ❖ Zelula alaba zatitu baino lehen heldu behar



Sortutako zelulak berdinak dira

Products of cell division are equal:

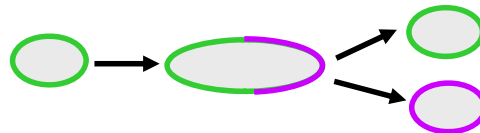


Binary fission: conventional bacteria

Products of cell division are unequal:



Simple budding: *Pirella*, *Blastobacter*



Sortutako zelulak desberdinak dira

-Alboko hazkuntza eman ondoren zatitu egiten dira. Zatiketarako bi eredu.

i) Gemazioa:

- Hyphomicrobium* generoan ematen da.
- Zelula-ama handia eta heldua.
- Zelula-alaba txikia eta gaztea.

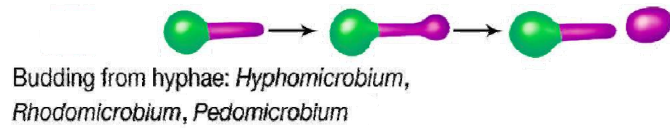
ii) Erdibiketa asimetrikoa:

- Caulobacter* generoan ematen da.
- Luzakina itsasteko erabiltzen du.
- Sortutako zelula biak tamaina berdinekoak dira.
- Bata heldua izango da, eta bestea gazte eta flageloduna.

Alboko hazkuntza eman ondoren zatitu egiten dira Zatiketarako 2 eredu:

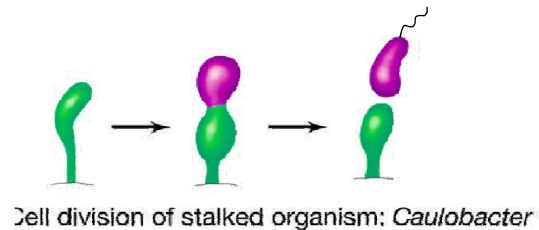
❖ Gemazioa

- *Hyphomicrobium*
- Zelula-ama handia eta heldua
- Zelula-alaba txikia eta gaztea



❖ Erdibiketa asimetrikoa

- *Caulobacter*
- Zelula biak tamaina berdinekoak
- Bata heldua, bestea gaztea eta flageloduna



Brock Biología de ..., Madigan y col. (10ª Ed.)
Fig. 12.38, Pag. 389

Luzakin mota:

i) Zitoplasmarik gabekoak

- a) Zurtoinak
- b) Arantzak

ii) Zitoplasmadunak: PROSTEKAK

- a) Hifa: Ugalketa (*Hyphomicrobium* generoan)
- b) Txortena: Finkapena (*Caulobacter* generoan)

c) Mixobakterioak: *Myxococcus*

- Mugikorrak: irristatu egiten dira, eta horretarako euskarri solido bat behar dute.
- Kimioorganotrofo aerobioak dira. Mikroharrapariak dira, eta antibiotikoak eta entzima litikoak ekoizten dituzten beste bakterio batzuk eta legamiak erasotzeko.
- Bizilekuak: Lurzorua, zuhaitzen azala, usteldutako hostoak, simaurra..
- Portaera soziala aurkezten dute, beraien artean komunikatzeko gaitasuna.

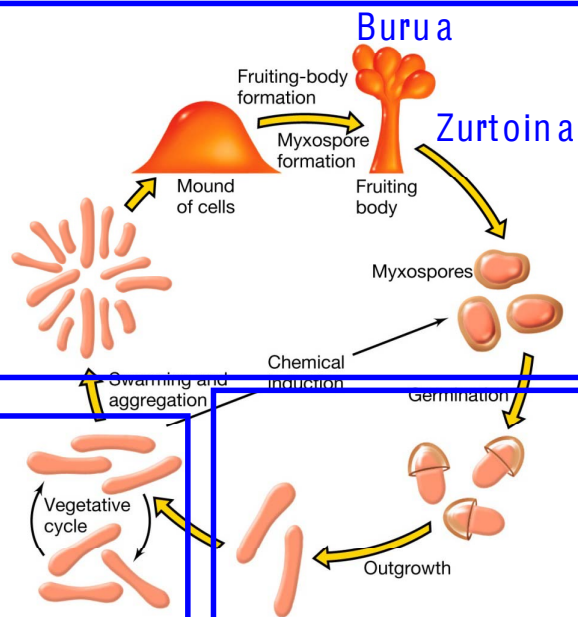
BIZI ZIKLOA: konplexua

- Ingurune egokian ziklo-begetatibo arrunta egiten dute.
- Estresaren menpe badaude: zelulen arteko komunikazioa ematen da eta fruitu-gorputzak(egitura zelulanitzak) eratzen dituzte:
 - a)Ingurune eskasetan zelula begetatiboek mukia jariatu: aztarna utzi.
 - b)Beste mixobakterio batzuk mukia aurkitu eta honi jarraituta aurrekoak bilatu.
 - c)Mixobakterio pila bat elkartu eta fruitu gorputza sortu(0,1-0,2mm).

Mixobakterioak: *Myxococcus*

ELIKAGAI GUTXI

Mixobakterioak
elkartu eta FRUITU-
GORPUTZA sortu



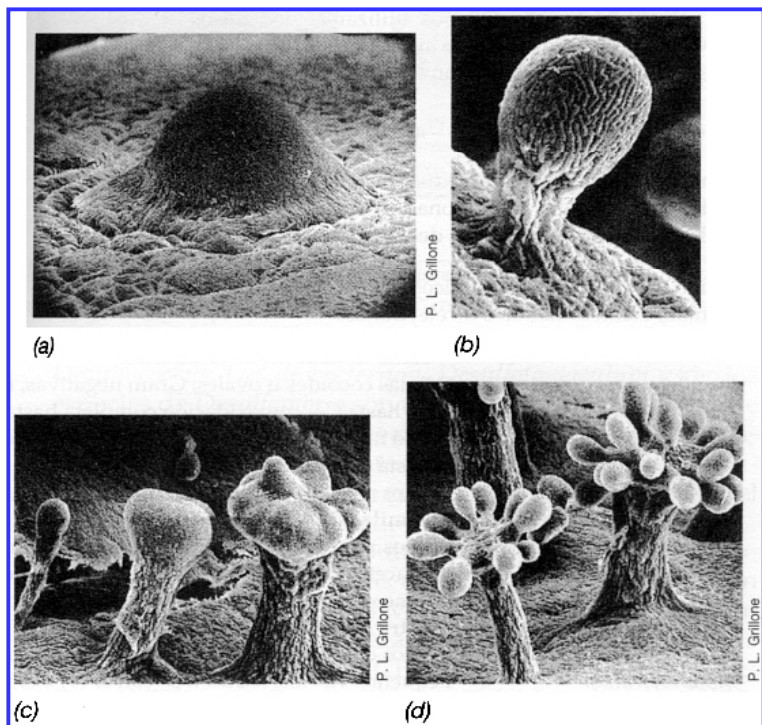
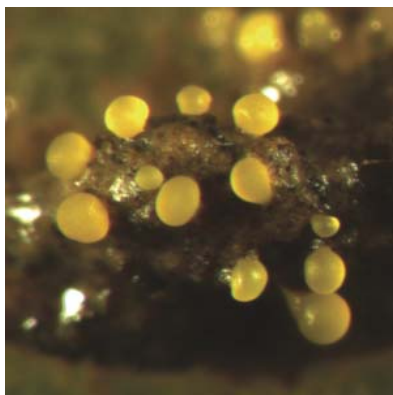
Buruan zelulak
MIXOSPORA
bihurtu: zel.
jarkikorak
($>10^9$ zelula)
Zurtoinean:
mukia

ELIKAGAI UGARI

ziklo arrunta

BALDINTZA
EGOKIAK:
mixosporak
hozitu

Mixobakterioak: *Myxococcus*



Fotosintetizatzaile gorriak

- Zelulabakarrak
- Derrigorrezko anaerobioak. Fotosintesi anoxigenikoa.
- Bakterioklorofila eta karotenoide arrosa-gorriak-
- Bi azpitalde: Bakterio gorri sulfureoak eta ez-sulfureoak-

(GOGORATZEKO)**FOTOFOSFORILAZIO ANOXIGENIKOA**: ATPa sortzeko fotofosforilazio ziklikoa (itxia): Bkl e-emailea eta e-hartzailea da. NADPH sortzeko elektro emailea beharrezkoa da. Alderantzizko EGK egiten dute, ferredoxina ez dutelako.

Gorri sulfureoa: *Chromatium*

- Fotolitrotofo autotrofoa.
- SH₂, S: elektroi emailea.
- Askotan sufre-tarteketak
- Ur sulfurodunetan bizi.

Gorri ez-sulfureoa: *Rhodospirillum*

- Fotoorganotrofo heterotrofoa.
- Elektroi emaile organikoak: SH₂ ere erabil dezake, oso kontzentrazio txikietan.
- Materia organiko asko eta sulfuro gutxi dagoen uretan bizi dira.

Fotosintetizatzaile gorriak



